

АДМИНИСТРАЦИЯ ВАГАЙСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВАГАЙСКИЙ ЦЕНТР СПОРТА И ТВОРЧЕСТВА»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_МАУДО «ВЦСТ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

ул. Подгорная, 11 с.Вагай ,Вагайский район, Тюменская область, 626240 тел.(факс) (34539) 23-2-72

ИНН/КПП 7212005490/720601001, ОГРН 1077206003390

dopobrazovanie\_vagai@mail.ru

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании  педагогического совета  протокол № 2  «24» июля 2023 г. | «Утверждаю»:  Директор МАУ ДО «ВЦСТ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тунгулин М.Ю.  «25» июля 2023 г. |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

технической направленности

**«Робототехника с Лего»**

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий

Возраст обучающихся: 6-13 лет

Срок реализации программы: 5 лет

Количество учебных недель в год: 36

Всего академических часов: 144,216

Количество часов в неделю: 4, 6

Продолжительность занятий: 90 минут

Педагог:

Михайлова Т.В.

с. Вагай, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

[ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ 3](#_Toc110409357)

[1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc110409358)

[1.1 Пояснительная записка 5](#_Toc110409359)

[1.2 Цель и задачи программы 9](#_Toc110409360)

[1.3 Содержание программы 10](#_Toc110409361)

[1.4 Планируемые результаты 26](#_Toc110409362)

[2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 27](#_Toc110409363)

[2.1 Календарный учебный график 27](#_Toc110409364)

[2.2 Календарно – тематическое планирование 27](#_Toc110409365)

[2.3 Материально-техническое обеспечение 34](#_Toc110409366)

[2.4 Условия реализации программы 34](#_Toc110409367)

[2.5 Формы аттестации и оценочные материалы 35](#_Toc110409368)

[2.6 Методические материалы для очной формы обучения и очной с применением ДОТ 37](#_Toc110409369)

[2.7 Система воспитательной работы 46](#_Toc110409370)

[3. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 51](#_Toc110409371)

[*Приложение 2* 52](#_Toc110409372)

[*Приложение 3* 54](#_Toc110409373)

[*Приложение 4* 57](#_Toc110409374)

[*Приложение 5* 59](#_Toc110409375)

[*Приложение 6* 60](#_Toc110409376)

[*Приложение 7* 62](#_Toc110409377)

[*Приложение 8* 63](#_Toc110409378)

[*Приложение 9* 64](#_Toc110409379)

[*Приложение 10* 69](#_Toc110409380)

[*Приложение 11* 72](#_Toc110409381)

# ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование образовательной программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  технической направленности **«Робототехника с Лего»** |
| Направленность | Техническая |
| Тип программы | Общеразвивающая |
| Вид деятельности | Конструирование, программирование |
| Автор-составитель | Кудина Ольга Олеговна |
| Цель | Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала ребенка, формирование ранней профориентации. |
| Задачи | ***Образовательные:***  – ознакомить обучающихся с историей возникновения конструктора Лего, названиями основных деталей конструктора Лего;  – обучить основным приемам, принципам конструирования, моделирования и программирования;  – научить обучающихся созданию моделей трех основных видов конструирования: по образцу, условиям, замыслу;  – дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств Лего;  – научить программированию робототехнических устройств Лего;  – сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;  – ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.  ***Развивающие:***  **– развивать у обучающихся творческие способности и интерес к занятиям с конструктором Лего;**  **– развивать мелкую моторику, изобретательность;**  **– развивать психические познавательные процессы: память, внимание, зрительное восприятие, воображение;**  – развивать творческую инициативу и самостоятельность;  – развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;  – развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.  ***Воспитательные*:**  **–** **повысить мотивацию обучающихся к изобретательству, стремлению достижения цели;**  **– воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;**  – формировать коммуникативную культуру;  – формировать творческое отношение к выполняемой работе;  – воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности. |
| Форма обучения | Очная (теория, практика), очная с применением дистанционных технологий. |
| Форма организации образовательного процесса | Групповые занятия с индивидуальным походом |
| Возрастная категория | 6-13 лет |
| Категория состояния здоровья | Дети с основной группой здоровья, дети с ограниченными возможностями здоровья |
| Период реализации образовательной программы | 5 лет |
| Продолжительность реализации программы в часах | 2 раза в неделю по 90 мин – 1 год обучения  3 раза в неделю по 90 мин – 2-4 год обучения |
| Сведения о квалификации педагога | Педагог дополнительного образования, прошедший профессиональную подготовку по направлению «Робототехника» или педагог, имеющий педагогическое профильное образование и курсы повышения квалификации по направлению Робототехника. |
| Число детей, обучающихся в группе | От 6 (ОВЗ-1 чел.) до 10 человек (ОВЗ-2 чел.) |
| Справка о состоянии здоровья | Требуется для детей с ОВЗ |
| Место реализации | МАУ ДО «Вагайский центр спорта и творчества» |
| Реализация в сетевой форме | МОАУ Вагайская СОШ (договор № от ) |

# 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

Предлагаемая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника с Лего» имеет техническую направленность и предназначена для реализации на базе МАУ ДО «Вагайский центр спорта и творчества» для дополнительного образования детей 6-13 лет.

В основе программы лежат концептуальные и нормативно-методические основы изучения программирования в дополнительных образовательных организациях.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника с Лего» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. [Федеральный закон](https://internet.garant.ru/#/document/70291362/paragraph/1/doclist/57/1/0/0/273-фз%20об%20образовании:0) Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. [Федеральный закон](https://internet.garant.ru/#/document/12181695/paragraph/1/doclist/421/1/0/0/Федеральный%20закон%20от%2029%20декабря%202010%20г.%20№%20436-ФЗ:0) Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
4. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 №152 «О персональных данных»;
5. [Федеральный закон](https://internet.garant.ru/#/document/179146/paragraph/20340/doclist/422/1/0/0/от%2024%20июля%201998%20г.%20№%20124-ФЗ:0) Российской Федерации от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
6. [Постановление](https://internet.garant.ru/#/document/75093644/paragraph/1/doclist/442/1/0/0/от%2028%20сентября%202020%20г.%20№%2028:0) главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
7. [Распоряжение](https://internet.garant.ru/#/document/403809682/paragraph/1/doclist/459/1/0/0/от%2031%20марта%202022%20г.%20№%20678-р:0) Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации».
8. [Распоряжение](https://internet.garant.ru/#/document/71057260/paragraph/1:0) Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
9. Распоряжение Правительства РФ от 28 апреля 2023 г. № 1105-р «Об утверждении Концепции информационной безопасности детей в Российской Федерации»
10. Распоряжение Минпросвещения России от 18.05.2020 № Р-44 «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные образовательные программы современных цифровых технологий».
11. [Приказ](https://internet.garant.ru/#/document/405345425/paragraph/1/doclist/2226/1/0/0/Приказ%20Министерства%20просвещения%20РФ%20от%2027%20июля%202022%20г.%20№%20629:0) Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
12. [Приказ](https://internet.garant.ru/#/document/73178052/paragraph/1/doclist/453/1/0/0/от%2003%20сентября%202019%20г.%20№%20467:0) Минпросвещения России от 03 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
13. [Приказ](https://internet.garant.ru/#/document/71770012/paragraph/1/doclist/248/1/0/0/России%20от%2023%20августа%202017%20г.%20№%20816:0) Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
14. [Письмо](http://internet.garant.ru/document/redirect/71274844/0) Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

**Направленность программы.** Данная программа имеет выраженную техническую направленность, личностно-ориентированная, личностно-значимая образовательная деятельность.

**Актуальность и целесообразность дополнительной общеразвивающей программы**.

Конструирование и программирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей обучающихся. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности, поэтому данная программа является **актуальной.**

Актуальностьдополнительной общеобразовательной дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника с Лего» заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Детское объединение «Робототехника с Лего» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения.

Модели для изготовления подбираются с учетом возрастных особенностей, интересов, творческих способностей учащихся; практическая работа носит познавательный характер, так как расширяет общий кругозор, формирует общую техническую компетентность обучающихся.

Данная программа дает возможность использовать индивидуальную форму работы с детьми в зависимости от их навыков, психологических и умственных возможностей: одаренные дети и дети с ограниченными возможностями здоровья.

**Новизна программы заключается в том, что о**бучающая среда конструктора Lego Spike старт позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. А также, благодаря универсальности данной программы дети с ограниченными возможностями здоровья и одаренные дети смогут взаимодействовать при выполнении заданий.

Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей.

Программа использует разноуровневый подход в еѐ реализации. Каждый обучающийся имеет возможность осваивать программу по трем уровням обучения: стартового, базового, продвинутого. Также новизна программы определяется возможностью создания высокооснащенных мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать дисциплину «робототехника» на более высоком уровне, формировать необходимые практические навыки.

**Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что позволяет обучающимся на занятиях в игровой форме раскрыть практическую целесообразность конструирования и программирования. Обучаясь по данной программе, ребята из объединения «Робототехника с Лего» откроют для себя новые возможности для овладения навыками конструирования и программирования, расширят круг своих интересов, через выполнение специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование. Форма игры позволит детям развиваться наиболее увлекательным и интересным образом, совмещая полезное и приятное.** Конструирование и программирование с Лего объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, способствует активизации мыслительно-речевой деятельности, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, расширяет кругозор, а все это позволяет успешному освоению учебного материала в школе. **В настоящее время в области педагогики и психологии уделяется особое внимание детскому конструированию.**

***Ценность данной программы*** заключается в том, что содержание программы спланировано по принципу от простого к сложному, **чтобы помочь обучающимся постепенно, шаг за шагом освоить основные принципы конструирования и программирования, раскрыть в себе творческие возможности и возможности самореализоваться в современном мире.** Образовательная система Lego Spike старт предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от учащихся широкого поиска, структурирования и анализирования дополнительной информации по теме. Для одаренных детей предусмотрены дополнительные задания в каждом разделе учебного плана, выполняя которые, дети смогут совершенствовать свои навыки и выполнять задания высокого уровня сложности. Такие задания приведены в приложении «Практикумы» (Приложение 1). Для обучающихся с ОВЗ предусмотрен индивидуальный план сопровождения на занятии (Приложение 2).

***Особенности организации образовательного процесса***

**- Стартовый уровень (1 год обучения):** ознакомительный этап подготовки. Дети знакомятся с деталями Lego Education Spike Старт, определяют параметры отдельных частей конструктора. Занимаются программированием на заданную тему, конструируют, используя схемы. Зачисление на данный уровень обучения - свободное. Возраст обучающихся на данном уровне – 6-7 лет.

* **Базовый уровень (2 - 3 год обучения):** На данный уровень зачисляются учащиеся общеобразовательных школ, прошедшие учебный материал стартового уровня и/или успешно выполнившие контрольные испытания стартового уровня. На этом этапе осуществляется работа, направленная на разностороннюю логическую и техническую подготовку и овладение основами техники конструирования и программирования, а также выполнение контрольных тестов для зачисления на продвинутый уровень. Возраст обучающихся второго года обучения – 8-9 лет, третьего года обучения – 10-11 лет. На данном уровне обучения дети изучают конструирование и программирование на базе конструктора Lego Education Spike Старт.
* **Продвинутый уровень (4-5 год обучения):** предусматривает углубленное изучение технической (программирование) стороны конструирования. Группы данного уровня комплектуются из числа одаренных и способных детей и подростков, прошедших начальную подготовку и выполнивших контрольные тестирования предыдущих уровней обучения. Возраст обучающихся на данном уровне – 12-13 лет. На данном уровне обучения дети изучают конструирование и программирование на базе конструктора Lego Education Mindstorms Ev3.

На всех уровнях подготовки перевод в группу следующего года производится решением педагога на основании выполнения контрольных испытаний на каждом этапе подготовки.

После прохождения всех уровней подготовки по данной программе, есть возможность перехода на следующую ступень обучения с применением конструктора Лего.

**Адресат программы:** дети 6-13 лет

**Срок освоения программы**: программа рассчитана на 5 лет обучения.

**Форма обучения и виды занятий**: форма обучения – очная, очная с применением дистанционных технологий.

Программа реализуется на базе МАУ ДО «Вагайский центр спорта и творчества», также возможна реализация в сетевой форме на базе МОАУ Вагайская СОШ (договор о сетевом взаимодействии **№ 1 от 11.01.2019 г.).**

При **очной форме** освоения программа реализуется в группах обучающихся 6-13 лет. Состав группы – постоянный.

Минимальная наполняемость группы – 6 человек (из них 1 учащийся с ОВЗ).

Максимальная наполняемость группы 10 человек (из них 2 учащихся с ОВЗ).

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа для стартового уровня, 3 раза в неделю по 2 академического часа для базового и продвинутого уровня. Продолжительность академического часа – 45 минут. Общее количество часов по программе – 144 и 216. Во время занятий предусмотрены **перерывы по 10-15 минут для разминки и отдыха глаз, 15 минут после занятий необходимы для приведения рабочего места в порядок, уборки конструкторов.**

В случае реализации программы с использованием дистанционных технологий образовательный процесс организуется в форме видеоуроков или презентаций, которые педагог предварительно готовит в соответствии с темой. Обучающие материалы отправляются обучающимся любым удобным для них способом. При необходимости педагогом проводятся индивидуальные консультации с обучающимися с использованием приложения Zoom, Viber. Контроль выполнения заданий фиксируется посредством фотоотчетов, видеоотчетов, размещаемых детьми и (или родителями) по итогам занятия в группе Viber или WatsApp. Общение с родителями и детьми ведётся в группе Viber или WatsApp. Количество занятий в неделю – согласно уровню обучения. Занятия будут организованы индивидуально в свободном режиме. Между занятиями родителям нужно организовать для ребенка 10 минутный перерыв, во время которого помочь ребенку выполнить несложные упражнения – физминутку, обсудить прошедшее занятие, выполняемые задания. Также предусмотрены публикации фотоотчетов и видеоотчетов прошедших проверку педагогом в группе объединения в социальной сети.

**При возможности и оснащенности компьютерной техникой и стабильной сетью Интернет, применяется Studio 2.0** ) при дистанционной форме обучения.

***Преобладающие формы организации учебного процесса*** групповые. Виды занятий определяются содержанием программы. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами или индивидуально. В основном используются лекции, видео-уроки, практические занятия, мастер-классы и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование. В программе используются различные виды педагогических технологий: группового обучения, проблемного обучения и технология проектной деятельности.

***При обучении по данной программе используются следующие методы:***

* Мини-лекции;
* Презентации;
* Самостоятельные работы;
* Игры;
* Видеоуроки;
* Практическая работа;
* Творческие проекты;
* Коллективные и индивидуальные исследования;
* Мастер-классы;
* Открытые уроки.

Программа может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий, то есть информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Перечень электронных образовательных ресурсов: образовательная платформа, социальная сеть, мессенджеры и т.д.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы**: Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала ребенка, формирование ранней профориентации.

**Данная цель реализуется в следующих задачах:**

***Образовательные:***

– ознакомить обучающихся с историей возникновения конструктора Лего, названиями основных деталей конструктора Лего;

– обучить основным приемам, принципам конструирования, моделирования и программирования;

– научить обучающихся созданию моделей трех основных видов конструирования: по образцу, условиям, замыслу;

– дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств Лего;

– научить программированию робототехнических устройств Лего;

– сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

– ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

***Развивающие:***

**– развивать у обучающихся творческие способности и интерес к занятиям с конструктором Лего;**

**– развивать мелкую моторику, изобретательность;**

**– развивать психические познавательные процессы: память, внимание, зрительное восприятие, воображение;**

– развивать творческую инициативу и самостоятельность;

– развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

– развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

***Воспитательные*:**

**–** **повысить мотивацию обучающихся к изобретательству, стремлению достижения цели;**

**– воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;**

– формировать коммуникативную культуру;

– формировать творческое отношение к выполняемой работе;

– воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

## 1.3 Содержание программы

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**Стартовый уровень – 1 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Темы занятия | Название раздела, Темы | Количество учебных часов | | | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
|  | **1.Введение. Знакомство с деталями Lego Spike старт** | **8** | **4** | **4** | Наблюдение.  Опрос  Текущий контроль. |
|  | Вводное занятие.  Введение в программу.  История развития Lego Spike старт  Инструктаж по технике безопасности. | 2 | 1 | 1 |
|  | Знакомство с Lego Spike старт | 4 | 2 | 2 |
|  | Изучение свойств программы [Studio](https://fritzing.org/) 2.0 | 2 | 1 | **1** |
|  | **2. Учебный курс: Невероятные приключения** | **52** | **16** | **36** | Наблюдение, опрос. Текущий контроль**.** Представление выполненной работы, посредством видеопрезентации. Выполнение задания для самостоятельного решения. |
|  | Путешествие на лодке | 6 | 2 | 4 |
|  | Путешествие в Арктику | 6 | 2 | 4 |
|  | Машина для исследования пещер | 6 | 2 | 4 |
|  | Внимание, животные! | 6 | 2 | 4 |
|  | Приключения под водой | 6 | 2 | 4 |
|  | Домик на дереве | 6 | 2 | 4 |
|  | Невероятные приключения в пустыне | 6 | 2 | 4 |
|  | Тематическое конструирование «Невероятные приключения» | 10 | 2 | 8 |
|  | **3. Учебный курс: Удивительный парк развлечений** | **58** | **18** | **40** | Наблюдение, опрос. Текущий контроль**.** Представление выполненной работы, посредством видеопрезентации. Выполнение задания для самостоятельного решения. |
|  | Терминал для прохода без очереди | 6 | 2 | 4 |
|  | Классическая карусель | 6 | 2 | 4 |
|  | Самый лучший аттракцион | 6 | 2 | 4 |
|  | Снековый автомат | 6 | 2 | 4 |
|  | Аттракцион «Чайный сервиз» | 6 | 2 | 4 |
|  | Колесо обозрения | 6 | 2 | 4 |
|  | Самый удивительный парк развлечений | 6 | 2 | 4 |
|  | Недостроенный аттракцион | 6 | 2 | 4 |
|  | Тематическое конструирование «Удивительный парк развлечений» | 10 | 2 | 8 |
|  | **4. Свободное конструирование** | **14** | **2** | **12** | Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. |
|  | Подготовка проекта по конструированию на любую тему | 6 | 2 | 4 |
|  | Построение творческих моделей | 8 |  | 8 |
|  | **5. Итоговое занятие** | **12** |  | **12** |  |
|  | Тестовая проверочная работа | 2 |  | 2 | Контрольные вопросы |
|  | Создание творческого проекта | 6 |  | 6 | Наблюдение, опрос, проверка сборки схемы. |
|  | Презентация готового творческого проекта | 4 |  | 4 | Видео мастер-класс, видеопрезентация. Проведение открытого занятия для родителей. |
|  | ИТОГО | **144** | 40 | 104 |  |

**Содержание учебного плана.**

**1. Введение. Знакомство с деталями Lego Spike старт. (8 часов)**

**Теория:**Введение в программу.Правила поведения обучающихся.Вводныйинструктаж. Ознакомить учащихся с правилами поведения в кабинете, а также познакомить с инструкцией на случай внезапных пожаров (Приложение 3). Игра «Знакомство». Изучение основных деталей Lego Spike старт. Изучение свойств ПО [Studio](https://fritzing.org/) 2.0.

**Практика**:Завести тетрадь по ТБ. Провести инструктаж обучающихся, подкрепляя личной подписью. Занести проведение инструктажа в учебный журнал группы. Первые шаги по использованию ПО [Studio](https://fritzing.org/) 2.0. Работа с программой, изучение компонентов.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос. Текущий контроль

**2. Учебный курс: Невероятные приключения (52 часа)**

**Темы занятий:** Путешествие на лодке, Путешествие в Арктику, Машина для исследования пещер, Внимание, животные!, Приключения под водой, Домик на дереве, Невероятные приключения в пустыне. Тематическое конструирование по теме «Невероятные приключения».

**Теория:** Организация рабочего места**.** Подготовка, погружение, предварительное исследование, пояснения, проработка, индивидуальная работа. Просмотр видеоролика по теме, изучение инструкции по сборке, изучение информации по программированию робота. Изучение рабочего листа ученика.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование моделей: Путешествие на лодке, Путешествие в Арктику, Машина для исследования пещер, Внимание, животные!, Приключения под водой, Домик на дереве, Невероятные приключения в пустыне. Контрольное конструирование и программирование по теме «Невероятные приключения». Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, текущий контроль**.** Представление выполненной работы.

**3. Учебный курс: Удивительный парк развлечений (58 часов)**

**Темы занятий:** Терминал для прохода без очереди, Классическая карусель, Самый лучший аттракцион, Снековый автомат, Аттракцион «Чайный сервиз», Колесо обозрения, Самый удивительный парк развлечений, Недостроенный аттракцион, Тематическое конструирование «Удивительный парк развлечений»

**Теория:** Организация рабочего места**.** Подготовка, погружение, предварительное исследование, пояснения, проработка, индивидуальная работа. Просмотр видеоролика по теме, изучение инструкции по сборке, изучение информации по программированию робота. Изучение рабочего листа ученика.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование моделей: Терминал для прохода без очереди, Классическая карусель, Самый лучший аттракцион, Снековый автомат, Аттракцион «Чайный сервиз», Колесо обозрения, Самый удивительный парк развлечений, Недостроенный аттракцион. Контрольное конструирование и программирование по теме «Удивительный парк развлечений». Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, текущий контроль**.** Представление выполненной работы.

**4. Свободное конструирование (14 часов)**

**Темы занятий:** Подготовка к итоговому занятию

**Теория:** Организация рабочего места. Этапы подготовки проекта по конструированию

**Практика:** Подготовка проекта по конструированию. Построение творческих моделей. Отработка умений и навыков по сборке моделей и программированию.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс, фотовыставка.

**5. Итоговое занятие (12 часов)**

**Темы занятий:** Тестовая проверочная работа. Создание творческого проекта

**Теория:** Итоговая диагностика. Тестовая проверочная работа.

**Практика:** Создание творческого проекта. Презентация готового творческого проекта.

**Форма контроля:** Контрольные вопросы.Наблюдение, опрос, проверка сборки схемы. Видео мастер-класс для родителей, видеопрезентация. Проведение открытого занятия для родителей.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**Базовый уровень – 2 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Темы занятия | Название раздела, Темы | Количество учебных часов | | | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
|  | **1.Введение.**  **Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime** | **34** | **10** | **24** | Наблюдение. Текущий контроль. Проверка сборки конструктора.  Организация фотовыставки. |
|  | Вводное занятие.  Введение в программу.  Инструктаж по технике безопасности. | 2 | 2 |  |
|  | Лунная база | 4 | 1 | 3 |
|  | Захват предметов | 4 | 1 | 3 |
|  | Отправка сообщений | 4 | 1 | 3 |
|  | Оповещение о вулканической активности | 4 | 1 | 3 |
|  | Танцующий робот | 4 | 1 | 3 |
|  | Проигрыватель | 4 | 1 | 3 |
|  | Полезное устройство | 4 | 1 | 3 |
|  | Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime  Самостоятельное конструирование. | 4 | 1 | 3 |
|  | **2. Полезные приспособления** | **78** | **19** | **59** | Наблюдение.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Запускаем бизнес. Служба контроля качества | 4 | 1 | 3 |
|  | Запускаем бизнес. Поиск неисправности программы | 4 | 1 | 3 |
|  | Запускаем бизнес. Система слежения | 8 | 2 | 6 |
|  | Запускаем бизнес. Безопасность прежде всего. Сейфовая ячейка | 8 | 2 | 6 |
|  | Запускаем бизнес. Ещё безопаснее! Супербезопасная сейфовая ячейка | 8 | 2 | 6 |
|  | Полезные приспособления. Робот – помощник «Да здравствует автоматизация!» | 10 | 2 | 8 |
|  | Полезные приспособления. Робот - танцор | 4 | 1 | 3 |
|  | Полезные приспособления. Лео – личный тренер | 4 | 1 | 3 |
|  | Полезные приспособления. Робот - синоптик | 4 | 1 | 3 |
|  | Полезные приспособления. Модель индикатора ветра | 4 | 1 | 3 |
|  | Полезные приспособления. Модель индикатора полива растений | 4 | 1 | 3 |
|  | Полезные приспособления. Модель развивающей игры | 6 | 2 | 4 |
|  | Полезные приспособления. Сборка и программирование тренажера | 10 | 2 | 8 |
|  | **3. Инженерное проектирование** | **84** | **23** | **61** | Наблюдение.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Отряд изобретателей. Помощник. Сборка модели собаки Кики | 2 | 1 | 1 |
|  | Отряд изобретателей. Помощник. Программирование модели собаки Кики | 2 | 1 | 1 |
|  | Отряд изобретателей. Кто быстрее. Сборка модели насекомого | 2 | 1 | 1 |
|  | Отряд изобретателей. Кто быстрее. Программирование модели насекомого | 2 | 1 | 1 |
|  | Отряд изобретателей. Устройство захвата предмета | 4 | 1 | 3 |
|  | Отряд изобретателей. Станок с ЧПУ | 6 | 2 | 4 |
|  | Отряд изобретателей. Протез руки «Модель для себя» | 4 | 1 | 3 |
|  | Отряд изобретателей. Совместная работа. Протез руки «Модель для друга» | 10 | 2 | 8 |
|  | К соревнованиям готовы. Тренировочная приводная платформа «Катаемся» | 4 | 1 | 3 |
|  | К соревнованиям готовы. Тренировочная приводная платформа, манипулятор, флажок и куб «Игры с предметами» | 4 | 1 | 3 |
|  | К соревнованиям готовы. Тренировочная приводная платформа с датчиком света «Обнаружение линий» | 4 | 1 | 3 |
|  | К соревнованиям готовы. Совместная работа. Миссия по управлению роботом на игровом поле | 6 | 2 | 4 |
|  | К соревнованиям готовы. Продвинутая приводная платформа | 8 | 2 | 6 |
|  | К соревнованиям готовы. Продвинутая приводная платформа «Мой код, наша программа» | 8 | 2 | 6 |
|  | К соревнованиям готовы. Продвинутая приводная платформа «Время обновления» | 8 | 2 | 6 |
|  | К соревнованиям готовы. Сборка игрового модуля  «К выполнению миссии готовы!» | 10 | 2 | 8 |
|  | **4. Свободное конструирование** | **12** | **2** | **10** | Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. |
|  | Подготовка проекта по конструированию на любую тему | 6 | 2 | 4 |
|  | Построение творческих моделей | 6 |  | 6 |
|  | **5. Итоговое занятие** | **8** | **2** | **6** |  |
|  | Тестовая проверочная работа | 2 | 2 |  | Анкетирование |
|  | Создание творческого проекта | 4 |  | 4 | Наблюдение. |
|  | Презентация готового творческого проекта | 2 |  | 2 | Проверка сборки и программирования робота.  Проведение мастер-класса и открытого занятия. Организация выставки. |
|  | ИТОГО | **216** | **56** | **160** |  |

**Содержание учебного плана.**

**1. Введение. Знакомство с деталями ЛЕГО.**

**Темы занятий:** Сборка моделей с конструктором Lego Education WeDo 2.0. Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime.

**Теория.** Техника безопасности. Знакомство с программой, расписанием занятий.

**Практика:** Организация рабочего места.Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime. Свободное конструирование. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос. Текущий контроль. Проверка сборки конструктора. Организация фотовыставки.

**Инструктаж по технике безопасности.**

**Теория.** Ознакомить учащихся с правилами поведения в кабинете, а также познакомить с инструкцией на случай внезапных пожаров.

**Практика:** завести тетрадь по ТБ и охране труда, провести инструктаж обучающихся, подкрепляя личной подписью. Занести проведение инструктажа в учебный журнал группы.

**Форма контроля:**опрос

**2. Полезные приспособления**

**Темы занятий: Запускаем бизнес. Полезные приспособления.**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций по темам: сборка моделей службы контроля, слежения, поиска неисправностей, безопасности, сборка моделей различных роботов, сборка моделей с различными индикаторами. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование моделей: службы контроля, слежения, поиска неисправностей, безопасности, сборка и программирование моделей различных роботов, сборка и программирование моделей с различными индикаторами по предложенной схеме. Сборка и программирование тренажера. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**3. Инженерное проектирование**

**Темы занятий:** **Отряд изобретателей. К соревнованиям готовы.**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций по темам: Сборка и программирование моделей: собаки, насекомого, устройства захвата предмета, станка с ЧПУ, протеза руки, тренировочных и продвинутых приводных платформ. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование моделей: собаки, насекомого, устройства захвата предмета, станка с ЧПУ, протеза руки, тренировочных и продвинутых приводных платформ по предложенной схеме. Сборка и программирование тренажера. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**4. Свободное конструирование**

**Темы занятий:** Подготовка к итоговому занятию

**Теория:** Организация рабочего места. Этапы подготовки проекта по конструированию

**Практика:** Подготовка проекта по конструированию. Построение творческих моделей. Отработка умений и навыков по сборке моделей и программированию.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс, фотовыставка.

**5. Итоговое занятие**

**Темы занятий:** Создание творческого проекта

**Теория:** Итоговая диагностика. Тестовая проверочная работа.

**Практика:** Создание творческого проекта. Презентация готового творческого проекта.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс для родителей, фотовыставка. Проведение открытого занятия для родителей.

**Базовый уровень – 3 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Темы занятия | Название раздела, Темы | Количество учебных часов | | | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
|  | **1.Введение.**  **Работа с деталями Lego Education Spike Prime** | **2** | **1** | **1** | Наблюдение. Текущий контроль. Проверка сборки конструктора. |
|  | Вводное занятие.  Введение в программу.  Инструктаж по технике безопасности.  Свободное конструирование | 2 | 1 | 1 |
|  | **2. Инженерное проектирование** | **56** | **16** | **40** | Наблюдение.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Подъемный кран | 8 | 2 | 6 |
|  | Миссия по управлению роботом | 10 | 2 | 8 |
|  | Передай кубик | 6 | 2 | 4 |
|  | Идеи в стиле Lego | 6 | 2 | 4 |
|  | Определение назначения устройства | 6 | 2 | 4 |
|  | Перемещение на заданное расстояние | 6 | 2 | 4 |
|  | Футболист | 6 | 2 | 4 |
|  | Совместная работа: проект «Инженеры в Легоденде» | 8 | 2 | 6 |
|  | **3. Фитнес-трекеры** | **60** | **18** | **42** | Наблюдение.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Разминка | 6 | 2 | 4 |
|  | Цифровая йога | 6 | 2 | 4 |
|  | Подъем в гору | 6 | 2 | 4 |
|  | Время для прыжков | 6 | 2 | 4 |
|  | Считаем шаги | 8 | 2 | 6 |
|  | Умная цель | 8 | 2 | 6 |
|  | В поисках равновесия | 12 | 4 | 8 |
|  | Совместная работа: проект «Фитнес в Легоденде» | 8 | 2 | 6 |
|  | **4. Тематическое конструирование** | **72** | **18** | **54** | Наблюдение.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Балансирование | 8 | 2 | 6 |
|  | Аэроплан | 8 | 2 | 6 |
|  | Газонокосилка | 8 | 2 | 6 |
|  | Марсоход "Марс 2020" (с нулевым радиусом поворота) | 8 | 2 | 6 |
|  | Марсоход "Марс 2020" (с управлением 4-х колес) | 8 | 2 | 6 |
|  | Практикующий Бот | 8 | 2 | 6 |
|  | Крошечный Бот | 8 | 2 | 6 |
|  | Когтистый кран | 8 | 2 | 6 |
|  | Совместная работа: проект «Роботы в Легоденде» | 8 | 2 | 6 |
|  | **5. Свободное конструирование** | **18** | **2** | **16** | Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. |
|  | Подготовка проекта по конструированию на любую тему | 8 | 2 | 6 |
|  | Построение творческих моделей | 10 |  | 10 |
|  | **6. Итоговое занятие** | **8** | **2** | **6** |  |
|  | Тестовая проверочная работа | 2 | 2 |  | Анкетирование |
|  | Создание творческого проекта | 4 |  | 4 | Наблюдение. |
|  | Презентация готового творческого проекта | 2 |  | 2 | Проверка сборки и программирования робота.  Проведение мастер-класса и открытого занятия. Организация выставки. |
|  | ИТОГО | **216** | **57** | **159** |  |

**Содержание учебного плана.**

**1. Введение. Знакомство с деталями ЛЕГО.**

**Темы занятий:** Работа с деталями Lego Education Spike Prime.

**Теория.** Техника безопасности. Знакомство с программой, расписанием занятий.

**Практика:** Организация рабочего места.Свободное конструирование с деталями Lego Education Spike Prime. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос. Текущий контроль. Проверка сборки конструктора.

**Инструктаж по технике безопасности.**

**Теория.** Ознакомить учащихся с правилами поведения в кабинете, а также познакомить с инструкцией на случай внезапных пожаров.

**Практика:** завести тетрадь по ТБ и охране труда, провести инструктаж обучающихся, подкрепляя личной подписью. Занести проведение инструктажа в учебный журнал группы.

**Форма контроля:** опрос

**2. Инженерное проектирование**

**Темы занятий: Подъемный кран. Миссия по управлению роботом. Передай кубик. Идеи в стиле лего. Определение назначения устройства. Перемещение на заданное расстояние. Футболист. Совместная работа.**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций по темам: сборка моделей подъемного крана, управления роботом, моделей в стиле лего, определения назначения устройств, перемещения на заданное расстояние и заданное местоположение. Ознакомление со схемами и инструкциями. Подготовка к совместному проекту.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование моделей: подъемного крана, управления роботом, моделей в стиле лего, определения назначения устройств, перемещения на заданное расстояние и заданное местоположение по предложенной схеме. Совместное выполнение работы: проект «Инженеры в Легоденде». Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**3. Фитнес-трекеры**

**Темы занятий:** **Разминка. Цифровая йога. Подъем в гору. Время для прыжков. Считаем шаги. Умная цель. В поисках равновесия**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций: Сборка и программирование по темам:разминка, цифровая йога, подъем в гору, время для прыжков, считаем шаги, умная цель, в поисках равновесия. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: разминка, цифровая йога, подъем в гору, время для прыжков, считаем шаги, умная цель, в поисках равновесия по предложенной схеме. Сборка и программирование совместного проекта. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**4. Тематическое конструирование**

**Темы занятий:** **Балансирование. Аэроплан. Газонокосилка. Марсоход. Практикующий Бот. Крошечный Бот. Когтистый кран**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций: Сборка и программирование по темам:балансирование, аэроплан, газонокосилка, марсоход, практикующий Бот, крошечный Бот, когтистый кран. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: балансирование, аэроплан, газонокосилка, марсоход, практикующий Бот, крошечный Бот, когтистый кран по предложенной схеме. Сборка и программирование совместного проекта. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**5. Свободное конструирование**

**Темы занятий:** Подготовка к итоговому занятию

**Теория:** Организация рабочего места. Этапы подготовки проекта по конструированию

**Практика:** Подготовка проекта по конструированию. Построение творческих моделей. Отработка умений и навыков по сборке моделей и программированию.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс, фотовыставка.

**6. Итоговое занятие**

**Темы занятий:** Создание творческого проекта

**Теория:** Итоговая диагностика. Тестовая проверочная работа.

**Практика:** Создание творческого проекта. Презентация готового творческого проекта.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс для родителей, фотовыставка. Проведение открытого занятия для родителей.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**Продвинутый уровень – 4 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Темы занятия | Название раздела, Темы | Количество учебных часов | | | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
|  | **1.Введение. Мир робототехники** | **6** | **3** | **3** | Наблюдение. Текущий контроль. |
|  | Вводное занятие.  Введение в программу. Правила обращения с роботами.  Инструктаж по технике безопасности. | 2 | 1 | 1 |
|  | Идея создания роботов. Виды современных роботов. Самостоятельное конструирование. | 4 | 2 | 2 |
|  | **2. Основы построения конструкций** | **30** |  |  | Наблюдение.  Текущий контроль.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки. |
|  | Конструкции: понятия, элементы. Основные свойства конструкции | 4 | 1 | 3 |
|  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций | 4 | 1 | 3 |
|  | Манипуляционные системы роботов | 4 | 1 | 3 |
|  | Системы передвижения мобильных роботов | 4 | 1 | 3 |
|  | Устройства управления работами | 4 | 1 | 3 |
|  | Классификация приводов. | 4 | 1 | 3 |
|  | Конструирование по замыслу. | 6 | 1 | 5 |
|  | **3. Знакомство с роботами LEGO Mindstorms EV3** | **22** |  |  | Наблюдение. Выполнение практического задания  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки. |
|  | Конструктор **LEGO Mindstorms EV3** | 4 | 2 | 2 |
|  | Модуль **EV3** | 4 | 2 | 2 |
|  | Сервомоторы **EV3** | 4 | 2 | 2 |
|  | Сборка и программирование роботов | 4 | 2 | 2 |
|  | Конструирование по замыслу | 6 |  | 6 |
|  | **4. Датчики LEGO Mindstorms EV3 и их параметры** | **26** |  |  | Наблюдение. Выполнение практического задания  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки. |
|  | Датчики касания | 4 | 2 | 2 |
|  | Датчики цвета | 4 | 2 | 2 |
|  | Датчики расстояния | 4 | 2 | 2 |
|  | Датчики приближения | 4 | 2 | 2 |
|  | Подключение датчиков и моторов | 4 | 2 | 2 |
|  | Свободное конструирование и программирование | 6 |  | 6 |
|  | **5. Конструирование и программирование** | **32** |  |  | Наблюдение.  Текущий контроль.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Движение и повороты | 4 | 2 | 2 |
|  | Объекты и препятствия | 4 | 2 | 2 |
|  | Использование захвата | 4 | 2 | 2 |
|  | Цвета и линии | 4 | 2 | 2 |
|  | Углы и шаблоны | 4 | 2 | 2 |
|  | Заводской робот | 6 | 2 | 4 |
|  | Совместная работа: Миссия по управлению роботом | 6 |  | 6 |
|  | **6. Космическая миссия** | **48** |  |  |
|  | Космический проект | 6 | 2 | 4 | Наблюдение.  Текущий контроль.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Активация связи | 6 | 2 | 4 |
|  | Комплектация экипажа | 6 | 2 | 4 |
|  | Освобождение робота MSL | 6 | 2 | 4 |
|  | Запуск спутника | 6 | 2 | 4 |
|  | Доставка образцов пород | 6 | 2 | 4 |
|  | Обеспечение энергоснабжения | 6 | 2 | 4 |
|  | Инициирование запуска | 6 | 2 | 4 |
|  | **8. Тематическое конструирование** | **16** |  |  | Наблюдение.  Текущий контроль.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Движение по кривой | 2 |  |  |
|  | Перемещение объекта | 2 |  |  |
|  | Рулевое управление по кривой | 2 |  |  |
|  | Перемещение по прямой | 2 |  |  |
|  | Совместная работа: проект «Что дальше?» | 8 |  |  |
|  | **9. Программирование простых Лего-роботов** | **20** | **1** | **19** | Наблюдение.  Текущий контроль.  Проверка сборки и программирования робота.  Организация фотовыставки, представление проекта |
|  | Основные пиктограммы языка | 4 | 2 | 2 |
|  | «Голодный аллигатор» | 4 | 2 | 2 |
|  | «Разъяренный лев» | 4 | 2 | 2 |
|  | «Обезьянка барабанщица» | 4 | 2 | 2 |
|  | «Поющие птички» | 4 | 2 | 2 |
|  | «Футболист» | 4 | 2 | 2 |
|  | «Самолет» | 4 | 2 | 2 |
|  | «Собачка» | 4 | 2 | 2 |
|  | Свободное конструирование и программирование | 6 |  | 6 |
|  | **10. Свободное конструирование** | **8** |  | **8** | Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. |
|  | Подготовка проекта по конструированию на любую тему | 4 |  | 4 |
|  | Построение творческих моделей | 4 |  | 4 |
|  | **6. Итоговое занятие** | **8** | **2** | **6** |  |
|  | Тестовая проверочная работа | 2 | 2 |  | Анкетирование |
|  | Создание творческого проекта | 4 |  | 4 | Наблюдение. |
|  | Презентация готового творческого проекта | 2 |  | 2 | Проверка сборки и программирования робота.  Проведение мастер-класса и открытого занятия. Организация выставки. |
|  | ИТОГО | **216** | **46** | **170** |  |

**Содержание учебного плана.**

1. **Введение.**

**Темы занятий:** Вводное занятие

**Теория.** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Управление роботами. Методы общения с роботом.

**Практика:** обучающиеся знакомятся с деталями Лего. Самостоятельное конструирование на свободную тему.

**Форма контроля:**Наблюдение, опрос. Текущий контроль

**Инструктаж по технике безопасности.**

**Теория.** Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности детей для занятия данным видом деятельности.

**Практика:** завести тетрадь по ТБ и охране труда, провести инструктаж обучающихся, подкрепляя личной подписью. Занести проведение инструктажа в учебный журнал группы.

**Форма контроля:**опрос

**2. Основы построения конструкций**

**Темы занятий: Конструктор и его детали.**

**Теория:** Конструкции: понятия, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Устройства управления работами.Классификация приводов.

**Практика:** Изучение готовых схем-шаблонов сборки конструкций. Конструирование по замыслу.

**Форма контроля:**Наблюдение, опрос. Текущий контроль**.**

**3. Знакомство с роботами LEGO Mindstorms EV3**

**Темы занятий:** Знакомство с роботами

**Теория:** Визуальные языки программирования, их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

**Практика:** Основные механические детали конструктора, их название и назначение. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Конструирование по замыслу.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**4. Датчики LEGO Mindstorms EV3 и их параметры**

**Темы занятий: LEGO Mindstorms EV3**

**Теория:** Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Датчик цвета, режимы работы датчика. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Решение задач на движение с использованием датчика приближения. Подключение датчиков и моторов. Управление мотором. Проверочная работа по темам разделов «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS», «Датчики LEGO и их параметры».

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**5. Конструирование и программирование**

**Темы занятий: Конструирование и программирование на выполнение действий**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций: Движение и повороты, объекты и препятствия, использование захвата, цвета и линии, углы и шаблоны, заводской робот. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: Движение и повороты, объекты и препятствия, использование захвата, цвета и линии, углы и шаблоны, заводской робот по предложенной схеме. Сборка и программирование совместного проекта. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**6. Космическая миссия**

**Темы занятий: Космические устройства**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций: космический проект, активация связи, комплектация экипажа, освобождение робота, запуск спутника, доставка образцов пород, обеспечение энергоснабжения, инициирование запуска. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: космический проект, активация связи, комплектация экипажа, освобождение робота, запуск спутника, доставка образцов пород, обеспечение энергоснабжения, инициирование запуска по предложенной схеме. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**7. Тематическое конструирование**

**Темы занятий: Конструирование и программирование робота**

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций: движение по кривой, перемещение объекта, рулевое управление по кривой, перемещение по прямой. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: движение по кривой, перемещение объекта, рулевое управление по кривой, перемещение по прямой по предложенной схеме. Совместная работа: проект «Что дальше?». Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки, представление проекта

**8. Программирование простых Лего-роботов**

**Темы занятий:** Программирование Лего-роботов

**Теория:** Организация рабочего места.Конструирование и программирование роботов.

**Практика:** Конструирование по замыслу.

**Форма контроля:**Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Организация фотовыставки.

**Темы занятий:** Коллективный творческий проект «Лего-робот»

**Теория:** Конструирование и программирование роботов.

**Практика:** Свободное конструирование и программирование роботов

**Форма контроля:**Проверка сборки конструкции.Видео мастер-класс, фотовыставка.

**9. Свободное конструирование**

**Темы занятий:** Подготовка к итоговому занятию

**Теория:** Организация рабочего места. Этапы подготовки проекта по конструированию

**Практика:** Подготовка проекта по конструированию. Построение творческих моделей. Отработка умений и навыков по сборке моделей и программированию.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс, фотовыставка.

**10. Итоговое занятие**

**Темы занятий:** Создание творческого проекта

**Теория:** Итоговая диагностика. Тестовая проверочная работа.

**Практика:** Создание творческого проекта. Презентация готового творческого проекта.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс для родителей, фотовыставка. Проведение открытого занятия для родителей.

**Продвинутый уровень – 5 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Темы занятия | Название раздела, Темы | Количество учебных часов | | | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
|  | **1.Введение** | **2** | **1** | **1** | Наблюдение. Текущий контроль. Опрос |
|  | Вводное занятие.  Введение в программу. Правила обращения с роботами.  Инструктаж по технике безопасности. | 2 | 1 | 1 |
|  | **2. Основы программирования и компьютерной логики** | **16** | **7** | **9** | Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки. |
|  | Среда программирования модуля | 2 | 1 | 1 |
|  | Методы принятия решений роботом | 2 | 1 | 1 |
|  | Программное обеспечение **EV3** | 2 | 1 | 1 |
|  | Программные блоки и палитры программирования | 2 | 1 | 1 |
|  | Движение по кривой | 2 | 1 | 1 |
|  | Движение с остановкой | 2 | 1 | 1 |
|  | Программирование модулей | 2 | 1 | 1 |
|  | Свободное конструирование и программирование | 2 |  | 2 |
|  | **3. Инженерная лаборатория** | **26** | **7** | **19** | Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки. |
|  | Робот с коническими шестерёнками «Метод проб и ошибок» | 4 | 1 | 3 |
|  | Модель передаточного отношения «Первая передача» | 4 | 1 | 3 |
|  | Машина с передачей «Переключение передач» | 4 | 1 | 3 |
|  | Наклонная платформа «Скольжение по склону» | 4 | 1 | 3 |
|  | Испытательная башня «Свободное падение» | 4 | 1 | 3 |
|  | Подъем по склону | 6 | 2 | 4 |
|  | **4. Автоматизированные системы на производстве** | **32** | **8** | **24** | Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки. |
|  | Чертежная машина с ЧПУ | 8 | 2 | 6 |
|  | Производственный конвейер | 8 | 2 | 6 |
|  | Манипулятор | 8 | 2 | 6 |
|  | Сортировочная машина | 8 | 2 | 6 |
|  | **5. Автоматизация транспортных средств** | **30** | **6** | **24** | Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки. |
|  | Система круиз-контроля | 10 | 2 | 8 |
|  | Автономный робот-исследователь | 10 | 2 | 8 |
|  | Беспилотный автомобиль | 10 | 2 | 8 |
|  | **6. Тематическое конструирование** | **28** | **6** | **22** |
|  | Ускорение силы тяжести | 10 | 2 | 8 |
|  | Вверх по уклону | 10 | 2 | 8 |
|  | Совместная работа: проект «Что дальше?» | 8 | 2 | 6 |
|  | **7. Конструирование и программирование робота** | **66** | **15** | **51** | Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки. |
|  | «Формула 1» - остановка после пересечения линии | 4 | 1 | 3 |
|  | «Формула 1» - остановка после пересечения линии с помощью датчика | 4 | 1 | 3 |
|  | «Формула 1» - соревнования между воспитанниками | 4 | 1 | 3 |
|  | «Прохождение лабиринта» - без датчиков | 4 | 1 | 3 |
|  | «Прохождение лабиринта» - с датчиком ультразвука | 4 | 1 | 3 |
|  | «Прохождение лабиринта» - соревнования между воспитанниками | 4 | 1 | 3 |
|  | «Движение по линии» - с датчиком цвета | 4 | 1 | 3 |
|  | «Движение по линии» - с двумя датчиками цвета | 4 | 1 | 3 |
|  | «Движение по линии» - соревнования между воспитанниками | 4 | 1 | 3 |
|  | «Робот-чертежник» - рисунок по точкам | 4 | 1 | 3 |
|  | «Робот-чертежник» - улучшение программы робота-чертежника | 4 | 1 | 3 |
|  | «Робот-чертежник» - соревнования между воспитанниками по новому заданному рисунку | 4 | 1 | 3 |
|  | «Роботсчётчик» - счет | 4 | 1 | 3 |
|  | «Роботсчётчик» - улучшение программы робота-счетчика | 4 | 1 | 3 |
|  | «Роботсчётчик» - соревнование между воспитанниками | 4 | 1 | 3 |
|  | Свободное конструирование и программирование | 6 |  | 6 |
|  | **8. Свободное конструирование** | **8** |  | **8** | Наблюдение. Проверка сборки и программирования робота. |
|  | Подготовка проекта по конструированию на любую тему | 4 |  | 4 |
|  | Построение творческих моделей | 4 |  | 4 |
|  | **9. Итоговое занятие** | **8** | **2** | **6** |  |
|  | Тестовая проверочная работа | 2 | 2 |  | Анкетирование |
|  | Создание творческого проекта | 4 |  | 4 | Наблюдение. |
|  | Презентация готового творческого проекта | 2 |  | 2 | Проверка сборки и программирования робота.  Проведение мастер-класса и открытого занятия. Организация выставки. |
|  | ИТОГО | **216** | **52** | **164** |  |

**Содержание учебного плана.**

**1.Введение.**

**Темы занятий:** Вводное занятие

**Теория.** Правила работы с конструктором LEGO. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Управление роботами. Методы общения с роботом.

**Практика:** обучающиеся знакомятся с деталями Лего. Самостоятельное конструирование на свободную тему.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос. Текущий контроль

**Инструктаж по технике безопасности.**

**Теория.** Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности детей для занятия данным видом деятельности.

**Практика:** завести тетрадь по ТБ и охране труда, провести инструктаж обучающихся, подкрепляя личной подписью. Занести проведение инструктажа в учебный журнал группы.

**Форма контроля:** опрос

**2.Основы программирования и компьютерной логики**

**Темы занятий:** Основы программирования

**Теория:** Среда программирования модуля. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойства и структура проекта. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности.

**Практика:** Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле. Свободное конструирование.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**3. Инженерная лаборатория**

**Темы занятий:** Переключение переда, скольжение, свободное падение, подъем по склону

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций по теме: робот с коническими шестерёнками «Метод проб и ошибок», модель передаточного отношения «Первая передача», машина с передачей «Переключение передач», наклонная платформа «Скольжение по склону», испытательная башня «Свободное падение», подъем по склону. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: робот с коническими шестерёнками «Метод проб и ошибок», модель передаточного отношения «Первая передача», машина с передачей «Переключение передач», наклонная платформа «Скольжение по склону», испытательная башня «Свободное падение», подъем по склону по предложенной схеме. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**4. Автоматизированные системы на производстве**

**Темы занятий:** Чертежная машина с ЧПУ, производственный конвейер, манипулятор, сортировочная машина.

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций по теме: чертежная машина с ЧПУ, производственный конвейер, манипулятор, сортировочная машина. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: чертежная машина с ЧПУ, производственный конвейер, манипулятор, сортировочная машина по предложенной схеме. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**5. Автоматизация транспортных средств**

**Темы занятий:** Система круиз-контроля, автономный робот-исследователь, беспилотный автомобиль.

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций по теме: система круиз-контроля, автономный робот-исследователь, беспилотный автомобиль. Ознакомление со схемами и инструкциями.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: система круиз-контроля, автономный робот-исследователь, беспилотный автомобиль по предложенной схеме. Презентация проделанной работы.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**6. Тематическое конструирование**

**Темы занятий:** Вверх по уклону, ускорение силы тяжести, совместная работа: проект «Что дальше?»

**Теория:** Изучение информации и просмотр презентаций по теме: Вверх по уклону, ускорение силы тяжести. Ознакомление со схемами и инструкциями. Подготовка к совместному проекту.

**Практика:** Организация рабочего места. Сборка и программирование роботов по теме: Вверх по уклону, ускорение силы тяжести по предложенной схеме. Презентация проделанной работы. Совместная работа: проект «Что дальше?»

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**7. Конструирование и программирование робота**

**Темы занятий:** Конструирование и программирование робота

**Теория:** Организация рабочего места. Сборка и конструирование моделей.

**Практика:** Программирование и конструирование роботов по заданной теме.

**Форма контроля:** Наблюдение. Выполнение практического задания. Проверка сборки и программирования робота. Организация фотовыставки.

**8. Свободное конструирование**

**Темы занятий:** Подготовка к итоговому занятию

**Теория:** Организация рабочего места. Этапы подготовки проекта по конструированию

**Практика:** Подготовка проекта по конструированию. Построение творческих моделей. Отработка умений и навыков по сборке моделей и программированию.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс, фотовыставка.

**9. Итоговое занятие**

**Темы занятий:** Создание творческого проекта

**Теория:** Итоговая диагностика. Тестовая проверочная работа.

**Практика:** Создание творческого проекта. Презентация готового творческого проекта.

**Форма контроля:** Наблюдение, опрос, проверка сборки конструктора. Видео мастер-класс для родителей, фотовыставка. Проведение открытого занятия для родителей.

1.4 Планируемые результаты

***Личностные образовательные результаты:***

* готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
* умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
* приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
* умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
* повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

***Метапредметные образовательные результаты:***

* планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
* прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
* контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
* коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
* умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
* умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

***Предметные образовательные результаты:***

* Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания, принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
* Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
* Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
* Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
* Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

# 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

## 2.1 Календарный учебный график

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

**«Робототехника с Лего»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование группы / год обучения\*** | **Срок учебного года (продолжительность обучения)** | **Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин)** | **Наименование дисциплины (модуля)** | **Всего ак. ч.**  **в год** | **Кол-во ак. ч. в неделю** |
| Стартовый уровень / 1 год | с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель) | 2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.) | «Робототехника с Лего» | 144 | 4 |
| Базовый уровень /  2 года | с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель) | 3 занятия по 90 мин (2 ак.ч.) | «Робототехника с Лего» | 216 | 6 |
| Продвинутый уровень /  2 года | с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель) | 3 занятия по 90 мин (2 ак.ч.) | «Робототехника с Лего» | 216 | 6 |

## 2.2 Календарно – тематическое планирование

**Стартовый уровень – 1 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Дата проведения | | Количество часов | Название раздела, Темы |
| План | Факт |
| **Раздел 1 - Введение. Знакомство с деталями Lego Spike старт (2 темы)** | | | | |
|  |  |  | 2 | Вводное занятие. Введение в программу. История развития Lego Spike старт. Инструктаж по технике безопасности. |
|  |  |  | 6 | Знакомство с Lego Spike старт  Изучение свойств программы [Studio](https://fritzing.org/) 2.0 |
| **Раздел 2 - Учебный курс: Невероятные приключения (4 темы)** | | | | |
|  |  |  | 6 | Путешествие на лодке |
|  |  |  | 6 | Путешествие в Арктику |
|  |  |  | 6 | Машина для исследования пещер |
|  |  |  | 6 | Внимание, животные! |
|  |  |  | 6 | Приключения под водой |
|  |  |  | 6 | Домик на дереве |
|  |  |  | 6 | Невероятные приключения в пустыне |
|  |  |  | 10 | Тематическое конструирование «Невероятные приключения» |
| **Раздел 3 – Учебный курс: Удивительный парк развлечений (4 темы)** | | | | |
|  |  |  | 6 | Терминал для прохода без очереди |
|  |  |  | 6 | Классическая карусель |
|  |  |  | 6 | Самый лучший аттракцион |
|  |  |  | 6 | Снековый автомат |
|  |  |  | 6 | Аттракцион «Чайный сервиз» |
|  |  |  | 6 | Колесо обозрения |
|  |  |  | 6 | Самый удивительный парк развлечений |
|  |  |  | 6 | Недостроенный аттракцион |
|  |  |  | 10 | Тематическое конструирование «Удивительный парк развлечений» |
| **Раздел 4 – Свободное конструирование (2 темы)** | | | | |
|  |  |  | 6 | Подготовка проекта по конструированию на любую тему |
|  |  |  | 8 | Построение творческих моделей |
| **Раздел 5 - Итоговое занятие (3 темы)** | | | | |
|  |  |  | 2 | Тестовая проверочная работа |
|  |  |  | 6 | Создание творческого проекта |
|  |  |  | 4 | Презентация готового творческого проекта |
| **Всего: 144 часа, 15 тем** | | | | |

**Базовый уровень – 2 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия (по кол-ву ак.часов) | Дата проведения | | Количество часов | Название раздела, Темы |
| План | Факт |
| **Раздел 1 - Введение. Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime (9 темы)** | | | | |
|  |  |  | 2 | Вводное занятие.  Введение в программу.  Инструктаж по технике безопасности. |
|  |  |  | 4 | Лунная база |
|  |  |  | 4 | Захват предметов |
|  |  |  | 4 | Отправка сообщений |
|  |  |  | 4 | Оповещение о вулканической активности |
|  |  |  | 4 | Танцующий робот |
|  |  |  | 4 | Проигрыватель |
|  |  |  | 4 | Полезное устройство |
|  |  |  | 4 | Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime  Самостоятельное конструирование. |
| **Раздел 2 - Полезные приспособления (13 тем)** | | | | |
|  |  |  | 4 | Запускаем бизнес. Служба контроля качества |
|  |  |  | 4 | Запускаем бизнес. Поиск неисправности программы |
|  |  |  | 8 | Запускаем бизнес. Система слежения |
|  |  |  | 8 | Запускаем бизнес. Безопасность прежде всего. Сейфовая ячейка |
|  |  |  | 8 | Запускаем бизнес. Ещё безопаснее! Супербезопасная сейфовая ячейка |
|  |  |  | 10 | Полезные приспособления. Робот – помощник «Да здравствует автоматизация!» |
|  |  |  | 4 | Полезные приспособления. Робот - танцор |
|  |  |  | 4 | Полезные приспособления. Лео – личный тренер |
|  |  |  | 4 | Полезные приспособления. Робот - синоптик |
|  |  |  | 4 | Полезные приспособления. Модель индикатора ветра |
|  |  |  | 4 | Полезные приспособления. Модель индикатора полива растений |
|  |  |  | 6 | Полезные приспособления. Модель развивающей игры |
|  |  |  | 10 | Полезные приспособления. Сборка и программирование тренажера |
| **Раздел 3 - Инженерное проектирование (16 тем)** | | | | |
|  |  |  | 2 | Отряд изобретателей. Помощник. Сборка модели собаки Кики |
|  |  |  | 2 | Отряд изобретателей. Помощник. Программирование модели собаки Кики |
|  |  |  | 2 | Отряд изобретателей. Кто быстрее. Сборка модели насекомого |
|  |  |  | 2 | Отряд изобретателей. Кто быстрее. Программирование модели насекомого |
|  |  |  | 4 | Отряд изобретателей. Устройство захвата предмета |
|  |  |  | 6 | Отряд изобретателей. Станок с ЧПУ |
|  |  |  | 4 | Отряд изобретателей. Протез руки «Модель для себя» |
|  |  |  | 10 | Отряд изобретателей. Совместная работа. Протез руки «Модель для друга» |
|  |  |  | 4 | К соревнованиям готовы. Тренировочная приводная платформа «Катаемся» |
|  |  |  | 4 | К соревнованиям готовы. Тренировочная приводная платформа, манипулятор, флажок и куб «Игры с предметами» |
|  |  |  | 4 | К соревнованиям готовы. Тренировочная приводная платформа с датчиком света «Обнаружение линий» |
|  |  |  | 6 | К соревнованиям готовы. Совместная работа. Миссия по управлению роботом на игровом поле |
|  |  |  | 8 | К соревнованиям готовы. Продвинутая приводная платформа |
|  |  |  | 8 | К соревнованиям готовы. Продвинутая приводная платформа «Мой код, наша программа» |
|  |  |  | 8 | К соревнованиям готовы. Продвинутая приводная платформа «Время обновления» |
|  |  |  | 10 | К соревнованиям готовы. Сборка игрового модуля  «К выполнению миссии готовы!» |
| **Раздел 4 – Свободное конструирование (2 темы)** | | | | |
|  |  |  | 6 | Подготовка проекта по конструированию на любую тему |
|  |  |  | 6 | Построение творческих моделей |
| **Раздел 5 - Итоговое занятие (3 темы)** | | | | |
|  |  |  | 2 | Тестовая проверочная работа |
|  |  |  | 4 | Создание творческого проекта |
|  |  |  | 2 | Презентация готового творческого проекта |
| **Всего: 216 часов, 43 тем** | | | | |

**Базовый уровень – 3 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия (по кол-ву ак.часов) | Дата проведения | | Количество часов | Название раздела, Темы |
| План | Факт |
| **Раздел 1 - Введение. Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime (9 темы)** | | | | |
|  |  |  | 2 | Вводное занятие.  Введение в программу.  Инструктаж по технике безопасности.  Свободное конструирование |
| **Раздел 2 - Инженерное проектирование (13 тем)** | | | | |
|  |  |  | 8 | Подъемный кран |
|  |  |  | 10 | Миссия по управлению роботом |
|  |  |  | 6 | Передай кубик |
|  |  |  | 6 | Идеи в стиле Lego |
|  |  |  | 6 | Определение назначения устройства |
|  |  |  | 6 | Перемещение на заданное расстояние |
|  |  |  | 6 | Футболист |
|  |  |  | 8 | Совместная работа: проект «Инженеры в Легоденде» |
| **Раздел 3 - Фитнес-трекеры (16 тем)** | | | | |
|  |  |  | 6 | Разминка |
|  |  |  | 6 | Цифровая йога |
|  |  |  | 6 | Подъем в гору |
|  |  |  | 6 | Время для прыжков |
|  |  |  | 8 | Считаем шаги |
|  |  |  | 8 | Умная цель |
|  |  |  | 12 | В поисках равновесия |
|  |  |  | 8 | Совместная работа: проект «Фитнес в Легоденде» |
| **Раздел 4 – Тематическое конструирование (2 темы)** | | | | |  |  | 8 |
|  |  |  | 8 | Балансирование |
|  |  |  | 8 | Аэроплан |
|  |  |  | 8 | Газонокосилка |
|  |  |  | 8 | Марсоход "Марс 2020" (с нулевым радиусом поворота) |
|  |  |  | 8 | Марсоход "Марс 2020" (с управлением 4-х колес) |
|  |  |  | 8 | Практикующий Бот |
|  |  |  | 8 | Крошечный Бот |
|  |  |  | 8 | Когтистый кран |
|  |  |  | 8 | Совместная работа: проект «Роботы в Легоденде» |
| **Раздел 5 - Свободное конструирование (3 темы)** | | | | |
|  |  |  | 8 | Подготовка проекта по конструированию на любую тему |
|  |  |  | 10 | Построение творческих моделей |
| **Раздел 6 - Итоговое занятие (3 темы)** | | | | |
| 211-212 |  |  | 2 | Тестовая проверочная работа |
| 213-216 |  |  | 4 | Создание творческого проекта |
| 217-218 |  |  | 2 | Презентация готового творческого проекта |
| **Всего: 72 часа, 43 тем** | | | | |

**Продвинутый уровень – 4 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия (по кол-ву ак.часов) | Дата проведения | | Количество часов | Название раздела, Темы |
| План | Факт |
| **Раздел 1 - Введение. Мир робототехники (9 темы)** | | | | |
|  |  |  | 2 | Вводное занятие.  Введение в программу. Правила обращения с роботами.  Инструктаж по технике безопасности. |
|  |  |  |  | Идея создания роботов. Виды современных роботов. Самостоятельное конструирование. |
| **Раздел 2 - Основы построения конструкций (13 тем)** | | | | |
|  |  |  |  | Конструкции: понятия, элементы. Основные свойства конструкции |
|  |  |  |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций |
|  |  |  |  | Манипуляционные системы роботов |
|  |  |  |  | Системы передвижения мобильных роботов |
|  |  |  |  | Устройства управления работами |
|  |  |  |  | Классификация приводов. |
|  |  |  |  | Конструирование по замыслу. |
|  |  |  |  |  |
| **Раздел 3 - Знакомство с роботами LEGO Mindstorms EV3 (16 тем)** | | | | |
|  |  |  | 6 | Конструктор **LEGO Mindstorms EV3** |
|  |  |  | 6 | Модуль **EV3** |
|  |  |  | 6 | Сервомоторы **EV3** |
|  |  |  | 6 | Сборка и программирование роботов |
|  |  |  | 8 | Конструирование по замыслу |
|  |  |  | 8 |  |
|  |  |  | 12 |  |
|  |  |  | 8 |  |
| **Раздел 4 – Датчики LEGO Mindstorms EV3 и их параметры (2 темы)** | | | | |  |  | 8 |
|  |  |  |  | Датчики касания |
|  |  |  |  | Датчики цвета |
|  |  |  |  | Датчики расстояния |
|  |  |  |  | Датчики приближения |
|  |  |  |  | Подключение датчиков и моторов |
|  |  |  |  | Свободное конструирование и программирование |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Раздел 5 - Свободное конструирование (3 темы)** | | | | |
|  |  |  | 8 | Подготовка проекта по конструированию на любую тему |
|  |  |  | 10 | Построение творческих моделей |
| **Раздел 6 - Итоговое занятие (3 темы)** | | | | |
| 211-212 |  |  | 2 | Тестовая проверочная работа |
| 213-216 |  |  | 4 | Создание творческого проекта |
| 217-218 |  |  | 2 | Презентация готового творческого проекта |
| **Всего: 72 часа, 43 тем** | | | | |

2.3 Материально-техническое обеспечение

1. Технические средства обучения (аудио-видео),
2. Компьютерная техника (электронные планшеты 10 шт)
3. Периферийное оборудование (компьютер, видеопроектор, экран);
4. Канцелярские принадлежности;
5. Набор Lego Education Spike – 10 шт.
6. Набор Lego Education Mindstorms Ev3. – 10 шт.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к методическим пособиям, видеоурокам и др. необходимым материалам. Во время самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться Интернетом с целью изучения дополнительного материала по учебным заданиям. Рабочее место обучающегося при освоении программы с использованием дистанционных технологий должно быть организовано дома и соответствовать необходимым нормативам и требованиям, быть оборудовано компьютером, имеющим доступ к сети Интернет, колонками, рабочей поверхностью, необходимыми инструментами. Рекомендации по организации домашнего обучения приведены в приложении к Программе.

**Информационное и методическое обеспечение:** при очной форме обучения с использованием ДОТ предусмотрены следующие формы организации занятий:

•видеоуроки, мастер-классы, вебинары и т.д.

•формы организации самостоятельной работы обучающихся: тесты, домашние задания, самостоятельные работы, практические задания

•получение обратной связи в виде письменных ответов, фотографий, видеозаписей, презентаций

•онлайн-консультации, текстовые и аудио рецензии

•создание педагогом новых и использование имеющихся на образовательных порталах и платформах ресурсов и заданий (текстовых, фото, видео, мультимедийных и др.).

•дидактические материалы: карточки, плакаты и др.; видео- и аудио - материалы. Приложение Viber для общения с учениками и получения выполненных заданий. Так же используется электронная почта.

**При возможности и оснащенности компьютерной техникой и стабильной сетью Интернет, применяется Studio 2.0 (**[Studio Download [BrickLink]](https://www.bricklink.com/v3/studio/download.page#xlink)) при дистанционной форме обучения.

## 2.4 Условия реализации программы

Для реализации данной программы необходимо иметь:

1. Помещение (кабинет), соответствующее санитарно-гигиеническим требованиям и технике безопасности;
2. Столы для учащихся – 6-10 шт.;
3. Стулья – 12-20 шт.;
4. Шкафы для хранения наглядных пособий, инструментов, оборудования, конструкторских материалов;
5. Дидактический материал: иллюстрации, фотографии, схемы, книги, видеопрезентации по темам;
6. Оборудование к практическим заданиям, тестовые задания, опросники, инструкции, рабочие тетради учеников, задания «Практикума» для одаренных детей, индивидуальные маршрутные листы для детей с ОВЗ;
7. Оборудование для педагога: компьютер, проектор, экран, муз.колонки, МФУ
8. Оборудование для учащихся: электронные планшеты – 10 шт., наборы Lego Education Spike – 10 шт, Lego Education Mindstorms Ev3. – 10 шт.

**Кадровое обеспечение:**

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, прошедший профессиональную подготовку по направлению «Робототехника» или педагог, имеющий педагогическое профильное образование и курсы повышения квалификации по направлению Робототехника.

**Методическое обеспечение:** Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника с Лего» имеет развернутое календарно-тематическое планирование, содержащее детальное разделение учебного времени на теоретическую и практическую части.

**Информационное обеспечение: использование собственного презентативного материала, видеоролики.**

**Учебно-методический комплекс: тематические подборки наглядных материалов (модели, иллюстрации техники, приспособлений, инструментов, схемы, шаблоны, развертки и др.); подборка литературно-художественного материала (рассказы); занимательный материал (викторины, игры); подборка заданий развивающего и творческого характера по темам; разработки теоретических и практических занятий, инструкции (чертежи) для конструирования и программирования.**

**Беседы: «История появления Лего», «Техника в жизни человека», «Профессии человек-техника» и др. Презентации по темам. Для реализации задач здоровьесбережения имеется подборка профилактических, развивающих упражнений (для глаз, для рук, для снятия напряжения и профилактики утомления и т.п.), эти упражнения применяются в середине занятия.**

## 2.5 Формы аттестации и оценочные материалы

**Формы контроля и подведения итогов реализации программы:**

**Для** отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

1. Предварительный контроль;
2. Текущий контроль;
3. Промежуточный контроль;
4. Итоговый контроль.

**Предварительный контроль** проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

**Текущий контроль** осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, устного опроса, беседы, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения, по результатам конкурсов, соревнований.

**Промежуточный контроль** предусмотрен по окончании каждого полугодия с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого обучающего в конкурсах, выставках и творческой деятельности, проведение тестирований по теме или проблемной беседы.

**Итоговый контроль** призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению каждого года обучения. Проводятся тестирования по темам, защита творческих проектов, а также анализ участия каждого обучающегося в конкурах, выставках, соревнованиях.

**Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы:**

* итоговые занятия;
* открытые занятия для родителей;
* конкурсы;
* соревнования;
* мастер-классы.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются сертификаты, которые самостоятельно разрабатывает и утверждает образовательная организация, почетные грамоты, призы.

При очной форме освоения программы контрольные упражнения выполняются на уроке и непосредственно на уроке оцениваются педагогом.

При освоении программы с использованием дистанционных технологий обучающиеся выполняют контрольные упражнения самостоятельно и направляют педагогу видео и (или) фотоотчет любым удобным способом (приоритетный способ- приложение Viber).

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов по окончании учебного года:** Журнал посещаемости, аналитическая справка, аналитический материал, материал анкетирования и тестирования, портфолио, дипломы об участии в конкурсах и соревнованиях, фото, отзыв родителей.

Результативность деятельности по программе, также определяется результатами участия в конкурсах, конференциях, соревнованиях, успешном проведении открытых занятий и мастер-классов.

**Анализ результатов освоения программы осуществляется следующими способами:**

При очной форме освоения программы текущий контроль знаний осуществляется в процессе устного опроса, текущий контроль умений и навыков в процессе наблюдения за индивидуальной работой, промежуточный и итоговой контроль умений и навыков осуществляется после изучения тем в формах взаимоконтроля, самоконтроля, выполнения поставленных задач педагогом.

Использование дистанционных технологий. Текущий контроль знаний, а также умений и навыков, осуществляется путем анализа фото и видео информации, полученной от обучающихся. Промежуточный и итоговой контроль умений и навыков осуществляется после изучения тем в форме беседы с обучающимся по видеосвязи в Zoom или Viber.

Контроль выполнения занятий фиксируется посредством фото-видео отчетов, размещаемых детьми по итогам занятия в группе объединения социальной сети Вконтакте. Общение с родителями и детьми ведётся в группе Viber или WatsApp.

**При возможности и оснащенности компьютерной техникой, применяется**  **Studio 2.0 (**[Studio Download [BrickLink]](https://www.bricklink.com/v3/studio/download.page#xlink))при дистанционной форме обучения, для оценки выполненной роботы, обучающиеся отправляют свои проекты, выполненные в программе, любым удобным способом.

**Оценочные материалы**

Каждая изученная учащимися тема оценивается педагогом: низкий уровень освоения; средний; высокий.

**Мониторинг освоения детьми программного материала**

**Высокий уровень развития:** самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые детали; с точностью проектирует по образцу; конструируют и программируют по схеме без помощи педагога.

**Средний уровень развития:** самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые детали, присутствуют неточности, проектируют по образцу с помощью педагога; конструируют и программируют в медленном темпе, допуская неточности.

**Низкий уровень развития:** без помощи педагога не могут выбрать необходимую деталь, не видят ошибок при проектировании; проектируют, конструируют и программируют только под контролем педагога.

|  |  |
| --- | --- |
| **Методы и средства диагностики** | |
| Освоения учащимися проектной деятельности | -оценка результатов самостоятельности учащихся при реализации творческих, исследовательских проектов. |
| Развитие творческого мышления | - наблюдение за достижениями учащихся;  -экспертная оценка уровня выполнения этапов проектной деятельности. |
| Сформированность знаний, умений и навыков | -оценка самостоятельной и коллективной работы;  - соревнования, конкурсы, фестивали;  - мастер-классы, открытые уроки. |
| Развитие эмоциональной сферы учащихся | - оценка презентаций проектов;  -педагогическое наблюдение за увлеченностью деятельностью и развитием мотивации на занятиях;  -оценка уровня отношения к пройденному материалу;  - беседы с родителями;  - тренинги. |
| Развитие личностных исследовательских качеств | - защиты проектов;  -наблюдения за отношениями учащихся в коллективе;  -беседы с учащимися о будущем и выборе профессии;  -наблюдения за личным отношением учащихся к работе в объединении;  -анализ презентаций учащихся. |

При оценке освоения программы дополнительного образования при очной форме обучения и очной с применением дистанционных технологий используется:

* Индивидуальная карта, которая заполняется педагогом на протяжении освоения программы (Приложение 4)
* Условия оценки знаний (Приложение 5)
* Критерии оценки (Приложение 6)
* Карта педагогического наблюдения заполняется по трем формам контроля (Приложение 7)
* Оценочный лист защиты проекта (Приложение 8)
* Тест и контрольные вопросы Итогового занятия (Приложение 9)

Также для мотивации и стимуляции к получению новых знаний и самосовершенствованию, на каждом занятии выставляются оценки в рабочую тетрадь ученика и на доску успеваемости (пример рабочей тетради ученика (Приложение 10) и доски успеваемости приведен в Приложении 11).

## 2.6 Методические материалы для очной формы обучения и очной с применением ДОТ

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника с Лего» включает в себя обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из рабочих листов ученика, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические материалы.

За основу разработки, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника с Лего», используется официальный сайт Лего.

**Для педагога:**

1. Волкова С.И. «Конструирование», - М.: «Просвещение», 2009

2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2011

3. Катулина Е.Р. Внеурочная деятельность Легоконструирования и Робототехника. 2013

4. Комарова Л.Г. Строим из Лего. «ЛИНКА-ПРЕСС» - М. 2007

5. Лиштван З.В. Конструирование. –М.: Владос, 2011

6. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО. –М. ВЛАДОС. 2011

7. Селезнёва Г.А. Сборник материалов центр развивающих игр Леготека в ГОУ центр образования № 1317– М., 2007г .-58с.

**8.Устинова Л.В. Рабочая программа по курсу «Лего-конструирование». Муниципальное образовательное учреждение «Гимназия №30» г. Курган, 2011**

9. Шайдурова Н. В.  Развитие ребёнка в конструктивной деятельности. Справочное пособие.  – М. «ТЦ Сфера», 2008г.

10. Яковлева Е. Л. Развитие творческого потенциала личности школьника. Вопросы психологии. 1996г. №3.

**Для обучающихся:**

1.Альбомы заданий к конструкторам и играм.

2. Бедфорд А. «Большая книга LEGO»

3.Журналы «Лего самоделки» за 2012,2013 год.

4. Комарова Л.Г. Строим из Лего. «ЛИНКА-ПРЕСС» - М. 2007

5. Схемы конструкций.

**Методика проведения занятия очного занятия:**

*Вступительная часть*: познакомить учащихся с темой занятия.

*Подготовительная часть:* познакомить учащихся с задачами, планом занятия.

*Основная часть:* Ознакомление, обучение, совершенствование, тестирование программного материала и т. д. в зависимости от поставленной задачи и программного материала. Проведение зарядки для тела и глаз.

*Заключительная часть:* Закрепление изученного материала. Просмотр работ, обсуждение.

Такая методика занятия применяется в каждом разделе

Стартовый уровень – 1 год обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел или тема  программы (по учебному плану) | Формы проведения  занятий | | Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический  материал |
| Очное (О) | с применением ДОТ (ДОТ) |
| 1 | **Введение. Знакомство с деталями Лего** | КЗо  СР | КЗдо | Словесный: беседа, инструктаж, объяснение.  Наглядный: демонстрация иллюстраций, фотографий.  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): показ презентаций  Практический (О, ДОТ): работа со справочными данными, инструкциями по работе с ПО | Презентация программы, презентация «Детали Лего»  Рабочая тетрадь ученика.  Инструкция по работе с ПО |
| 2 | **Учебный курс: Невероятные приключения** | КЗо,  ПВР | КЗдо, СР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции по работе с ПО. |
| 3 | **Учебный курс: Удивительный парк развлечений** | КЗо, СР, ПР | Видеоурок/презентация, индивидуальные исследования, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение заданий для самостоятельного решения, поиск информации по теме | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с заданием для самостоятельного решения |
| 4 | **Свободное конструирование** | КЗо, коллективные исследования, ПР, защита проектов | Видеоурок/презентация, индивидуальные исследования, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение проекта и его защита, коллективное исследование по теме (О). | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к защите проекта |
| 5 | **Итоговое занятие** | Творческий проект, СР, ПР,  Мастер-класс, Открытый урок | СР, ПР, Видео мастер-класс | Практический (О): тестирование, мастер-класс, создание и защита творческого проекта, открытый урок  Практический (ДОТ): тестирование, видео мастер-класс, создание и защита творческого проекта | Контрольные вопросы, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к защите проекта, к проведению мастер-класса и открытого урока. |

Базовый уровень – 2 год обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел или тема  программы (по учебному плану) | Формы проведения  занятий | | Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический  материал |
| Очное (О) | с применением ДОТ (ДОТ) |
| 1 | **Введение.**  **Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime** | КЗо  СР | КЗдо, СР | Словесный: беседа, инструктаж, объяснение.  Наглядный: демонстрация иллюстраций, фотографий.  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): показ презентаций  Практический (О, ДОТ): работа со справочными данными, работа с ПО, проектирование в ПО | Презентация программы, презентация по темам.  Рабочая тетрадь ученика.  Инструкция по работе с ПО |
| 2 | **Полезные приспособления** | КЗо | КЗдо | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ):  индивидуальные исследования | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции. |
| 3 | **Инженерное проектирование** | КЗо, ПР | Видеоурок/презентация, индивидуальные исследования, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, индивидуальные исследования | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции |
| 4 | **Свободное конструирование** | КЗо, ПР, защита проектов | Видеоурок/презентация, индивидуальные исследования, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение проекта и его защита | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к защите проекта |
| 5 | **Итоговое занятие** | Творческий проект, СР, ПР,  Мастер-класс, Открытый урок | СР, ПР, Видео мастер-класс | Практический (О): тестирование, мастер-класс, создание и защита творческого проекта, открытый урок  Практический (ДОТ): тестирование, видео мастер-класс, создание и защита творческого проекта | Контрольные вопросы, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к защите проекта, к проведению мастер-класса и открытого урока. |

Базовый уровень – 3 год обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел или тема  программы (по учебному плану) | Формы проведения  занятий | | Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический  материал |
| Очное (О) | с применением ДОТ (ДОТ) |
| 1 | **Введение.**  **Работа с деталями Lego Education Spike Prime** | КЗо  СР | КЗдо, СР | Словесный: беседа, инструктаж, объяснение.  Наглядный: демонстрация иллюстраций, фотографий.  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): показ презентаций  Практический (О, ДОТ): работа со справочными данными, работа с ПО, проектирование в ПО | Презентация программы, презентация по темам.  Рабочая тетрадь ученика.  Инструкция по работе с ПО |
| 2 | **Инженерное проектирование** | КЗо | КЗдо | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ):  индивидуальные исследования | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции. |
| 3 | **Фитнес-трекеры** | КЗо, СР | КЗдо, СР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции |
| 4 | **Тематическое конструирование** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение проекта | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению проекта |
| 5 | **Свободное конструирование** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение экспериментов | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению эксперимента |
| 6 | **Итоговое занятие** | Творческий проект, СР, ПР,  Мастер-класс, Открытый урок | СР, ПР, Видео мастер-класс | Практический (О): тестирование, мастер-класс, создание и защита творческого проекта, открытый урок  Практический (ДОТ): тестирование, видео мастер-класс, создание и защита творческого проекта | Контрольные вопросы, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к защите проекта, к проведению мастер-класса и открытого урока. |

Продвинутый уровень –4 год обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел или тема  программы (по учебному плану) | Формы проведения  занятий | | Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический  материал |
| Очное (О) | с применением ДОТ (ДОТ) |
| 1 | **Введение. Мир робототехники** | КЗо, СР | КЗдо, СР | Словесный: беседа, инструктаж, объяснение.  Наглядный: демонстрация иллюстраций, фотографий.  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): показ презентаций  Практический (О, ДОТ): работа со справочными данными, работа с ПО, проектирование в ПО | Презентация программы, презентация по темам.  Рабочая тетрадь ученика.  Инструкция по работе с ПО |
| 2 | **Основы построения конструкций** | КЗо, индивидуальные исследования, СР | КЗдо, индивидуальные исследования, СР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ):  индивидуальные исследования, выполнение заданий для самостоятельного решения | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции, буклет с заданием для самостоятельного решения |
| 3 | **Знакомство с роботами LEGO Mindstorms EV3** | КЗо, индивидуальные исследования, СР | КЗдо, индивидуальные исследования, СР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, индивидуальные исследования, выполнение заданий для самостоятельного решения | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции, буклет с заданием для самостоятельного решения |
| 4 | **Датчики LEGO Mindstorms EV3 и их параметры** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение проекта | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению проекта |
| 5 | **Конструирование и программирование** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение экспериментов | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению эксперимента |
| 6 | **Космическая миссия** | КЗо, тренинг, ПР, защита проектов | КЗдо, тренинг, ПР, защита проектов | Словесный: беседа, объяснение.  Наглядный: демонстрация иллюстраций, фотографий.  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): показ презентаций  Практический (О, ДОТ): работа со справочными данными, создание и защита творческого проекта, тренинг | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению проекта, правила и рабочие листы тренинга |
| 7 | **Тематическое конструирование** | Индивидуальные исследования, ПР | Индивидуальные исследования, ПР | Словесный: беседа  Наглядный: демонстрация иллюстраций  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация  Практический (О, ДОТ):  индивидуальные исследования, проектирование и программирование | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции |
| 8 | **Программирование простых Лего-роботов** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение экспериментов | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению эксперимента |
| 9 | **Свободное конструирование** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение экспериментов | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению эксперимента |
| 10 | **Итоговое занятие** | Творческий проект, СР, ПР,  Мастер-класс, Открытый урок | СР, ПР, Видео мастер-класс | Практический (О): тестирование, мастер-класс, создание и защита творческого проекта, открытый урок  Практический (ДОТ): тестирование, видео мастер-класс, создание и защита творческого проекта | Контрольные вопросы, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к защите проекта, к проведению мастер-класса и открытого урока. |

Продвинутый уровень –5 год обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел или тема  программы (по учебному плану) | Формы проведения  занятий | | Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический  материал |
| Очное (О) | с применением ДОТ (ДОТ) |
| 1 | **Введение.** | КЗо, СР | КЗдо, СР | Словесный: беседа, инструктаж, объяснение.  Наглядный: демонстрация иллюстраций, фотографий.  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): показ презентаций  Практический (О, ДОТ): работа со справочными данными, работа с ПО, проектирование в ПО | Презентация программы, презентация по темам.  Рабочая тетрадь ученика.  Инструкция по работе с ПО |
| 2 | **Основы программирования и компьютерной логики** | КЗо, индивидуальные исследования, СР | КЗдо, индивидуальные исследования, СР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ):  индивидуальные исследования, выполнение заданий для самостоятельного решения | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции, буклет с заданием для самостоятельного решения |
| 3 | **Инженерная лаборатория** | КЗо, индивидуальные исследования, СР | КЗдо, индивидуальные исследования, СР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, индивидуальные исследования, выполнение заданий для самостоятельного решения | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, инструкции, буклет с заданием для самостоятельного решения |
| 4 | **Автоматизированные системы на производстве** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение проекта | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению проекта |
| 5 | **Автоматизация транспортных средств** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение экспериментов | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению эксперимента |
| 6 | **Конструирование и программирование робота** | КЗо, тренинг, ПР, защита проектов | КЗдо, тренинг, ПР, защита проектов | Словесный: беседа, объяснение.  Наглядный: демонстрация иллюстраций, фотографий.  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): показ презентаций  Практический (О, ДОТ): работа со справочными данными, создание и защита творческого проекта, тренинг | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению проекта, правила и рабочие листы тренинга |
| 7 | **Свободное конструирование** | КЗо, ПР | КЗдо, ПР | Словесный: беседа, мини-лекция  Наглядный: демонстрация иллюстраций, образцов работ  Объяснительно-иллюстративный (О, ДОТ): презентация, видеоурок  Практический (О, ДОТ): программирование с Лего, выполнение экспериментов | Презентации и видео по темам, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к выполнению эксперимента |
| 8 | **Итоговое занятие** | Творческий проект, СР, ПР,  Мастер-класс, Открытый урок | СР, ПР, Видео мастер-класс | Практический (О): тестирование, мастер-класс, создание и защита творческого проекта, открытый урок  Практический (ДОТ): тестирование, видео мастер-класс, создание и защита творческого проекта | Контрольные вопросы, схемы, рабочая тетрадь ученика, буклет с правилами подготовки к защите проекта, к проведению мастер-класса и открытого урока. |

**Примечание:**

**Комбинированное занятие для очной формы обучения (КЗо)– мини - лекции, просмотр видеоматериалов/презентаций по теме, выполнение практического задания, изучение рабочего листа ученика, коллективное исследование по теме.**

**Комбинированное занятие для очной формы обучения с применением дистанционных технологий (КЗдо) – просмотр видеоматериалов/презентаций по теме с конспектированием, выполнение практического задания.**

**Самостоятельная работа (СР), практическая работа (ПР), текущий контроль (ТК), представление выполненной работы (ПВР).**

2.7 Система воспитательной работы

**Организация мероприятий с обучающимися и родителями вне учебного плана**

ЦЕЛЬ: Создание условий, способствующих развитию интеллектуальных, творческих, личностных качеств учащихся, их социализации и адаптации в обществе.

Реализация данных направлений **предполагает**:

• Создание благоприятных условий и возможностей для полноценного развития личности, для охраны здоровья и жизни детей;

• Создание условий проявления и мотивации творческой активности воспитанников в различных сферах социально значимой деятельности;

• Развитие системы непрерывного образования; преемственность уровней и ступеней образования; поддержка исследовательской и проектной деятельности;

• Освоение и использование в практической деятельности новых педагогических технологий и методик воспитательной работы;

• Дальнейшее развитие и совершенствование системы дополнительного образования.

**Приоритетными направлениями в воспитательной работе  являются:**

* **Общекультурное направление**: (гражданско-патриотическое воспитание, приобщение детей к культурному наследию, экологическое воспитание);
* **Духовно-нравственное направление**: (нравственно-эстетическое воспитание, семейное воспитание);
* **Здоровьесберегающее направление**: (физическое воспитание и формирование культуры здоровья, безопасностьжизнедеятельности);
* **Общеинтеллектуальное направление:**(популяризация научных знаний, проектная деятельность);
* **Социальное направление**: (трудовое).

**Приоритетные направления воспитательной работы в 2022 – 2026 учебном году**

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитательной работы** | **Задачи работы по данному направлению** |
| **Общекультурное***(гражданско-патриотическое воспитание, приобщение детей к культурному наследию, экологическое воспитание)* | Формирование гражданской и правовой направленности личности, активной жизненной позиции;  Формирование у воспитанников таких качеств, как долг, ответственность, честь, достоинство, личность.  Воспитание любви и уважения к традициям Отечества, Центра спорта и творчества, семьи.  Воспитание уважения к правам, свободам и обязанностям человека. |
| **Духовно-нравственное***(нравственно-эстетическое воспитание, семейное воспитание)* | Приобщение к базовым национальным ценностям российского общества, таким, как патриотизм, социальная солидарность, гражданственность, семья, здоровье, труд и творчество, наука, традиционные религии России, искусство, природа, человечество.  Формирование духовно-нравственных качеств личности.  Воспитание человека, способного к принятию ответственных решений и к проявлению нравственного поведения в любых жизненных ситуациях.  Воспитание нравственной культуры, основанной на самоопределении и самосовершенствовании.  Воспитание доброты, чуткости, сострадания, заботы и милосердия.  Создание единой воспитывающей среды, в которой развивается личность ребенка, приобщение родителей к целенаправленному процессу воспитательной работы образовательного учреждения.  Включение родителей в разнообразные сферы жизнедеятельности образовательного учреждения.  Повышение психолого – педагогической культуры родителей. |
| **Здоровьесберегающее направление:**  *(физическое воспитание и формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности)* | Формирование и развитие знаний, установок, личностных ориентиров и норм здорового и безопасного образа жизни с целью сохранения, и укрепления физического, психологического и социального здоровья обучающихся как одной из ценностных составляющих личности обучающегося.  Формирование у учащихся сознательного и ответственного отношения к личной безопасности и безопасности окружающих, усвоение ими знаний и умений распознавать и оценивать опасные ситуации, определять способы защиты от них, оказывать само- и взаимопомощь.  Способствовать преодолению у воспитанников вредных привычек средствами физической культуры и занятием спортом. |
| **Общеинтеллектуальное направление:**  *(популяризация научных знаний, проектная деятельность)* | Активная практическая и мыслительная деятельность.  Формирование потребности к изучению, создание положительной эмоциональной атмосферы обучения, способствующей оптимальному напряжению умственных и физических сил учащихся.  Формирование интереса к исследовательской и проектной деятельности, научной работе.  Выявление и развитие природных задатков и способностей обучающихся.  Реализация познавательных интересов ребенка и его потребности в самосовершенствовании, самореализации и саморазвитии. |
| **Социальное направление:**  *(воспитание трудолюбия, сознательного, творческого отношения к образованию, труду в жизни, подготовка к сознательному выбору профессии)* | Формирование готовности обучающихся к выбору направления своей профессиональной деятельности в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями, с учетом потребностей рынка труда. Формирование экологической культуры.  Формирование общественных мотивов трудовой деятельности как наиболее ценных и значимых, устойчивых убеждений в необходимости труда на пользу обществу. Воспитание личности с активной жизненной позицией, готовой к принятию ответственности за свои решения и полученный результат, стремящейся к   самосовершенствованию, саморазвитию и самовыражению. |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | Совершенствование правовой культуры и правосознания обучающихся, привитие осознанного стремления к правомерному поведению.  Организация работы по предупреждению и профилактике асоциального поведения обучающихся.  Организация мероприятий по профилактике правонарушений, табакокурения, наркомании, токсикомании, алкоголизма. |

**План воспитательной работы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Направление воспитательной работы** | **Мероприятие** | | | | |
| **1 год обучения** | | **2 год обучения** | **3 год обучения** | **4 год обучения** |
| **СЕНТЯБРЬ** | | | | | |
| **Общекультурное** | День открытых дверей | |  |  |  |
| Ведение группы объединения в социальной сети | | | | |
| Создание родительских и детских чатов | |  |  |  |
| Беседа «Правила внутреннего распорядка. Правила поведения в МАУ ДО «ВЦСТ»» | | | | |
| **Духовно-нравственное** | Акция, посвященная Дню солидарности в борьбе с терроризмом | | | | |
| Родительское собрание | | | | |
| Подготовка ко Дню пожилого человека. Акция «К людям с добром!» | | | | |
| **Здоровьесберегающее** | **Месячник здоровья:**  БДД. Вручение Памяток водителям  «Правилам движения в Ваших руках». Просмотр видеоматериалов.  Пожарная безопасность. Обзор стенда «Правила поведения при пожаре».  Антитеррористическая безопасность. Профилактическая беседа «Терроризм – зло против человечества» | | | | |
| **Общеинтеллектуальное** |  | | Видео-мастер-класс ко Дню знаний | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | | |
| **ОКТЯБРЬ** | | | | | |
| **Общекультурное** | Ведение группы объединения в социальной сети | | | | |
| Онлайн марафон поздравлений «С Днем учителя» | | | | |
| **Духовно-нравственное** | Единый урок информационной безопасности. Всероссийский урок безопасности в сети Интернет. | | | | |
| Родительское собрание «Как помочь раскрыть талант у ребенка» | | | | |
| Воспитательный час «Мир добрыми глазами», к Международному **Дню** "Белая трость", дню солидарности с людьми плохо видящими и слепыми | | | | |
| **Здоровьесберегающее** | Посещение спортивного районного мероприятия | | | | |
| **Социальное** | Единый урок по теме «Мир профессий» | | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** |  | | **Беседа «Профилактика злоупотребления алкоголя и наркотических средств»** | | |
| Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | | |
| **НОЯБРЬ** | | | | | |
| **Общекультурное** | Мероприятие, посвященное Дню народного единства. | | | | |
| Ведение группы объединения в социальной сети | | | | |
| **Духовно-нравственное** | Акция «Открытка для мамы» | | | Видео-поздравление для мам в социальных сетях | |
| **Здоровьесберегающее** | Выпуск листовок о мерах личной профилактики ОРВИ и гриппа | | | | |
| Посещение мероприятия Центра спорта и творчества «Открытие катка» | | | | |
| **Социальное** | Профориентационная игра «Я в мире профессий» | | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | **Профилактика безнадзорности** «Я не хочу домой» | | | | |
| Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | | |
| **ДЕКАБРЬ** | | | | | |
| **Общекультурное** | Ведение группы объединения в социальной сети | | | | |
| Единый урок «Мы – Россияне!», посвященный Дню Конституции РФ. | | | | |
| Посещение районного мероприятия, посвященного Дню добровольца (волонтера) | | | | |
| **Духовно-нравственное** | Инструктаж перед каникулами на темы:«БДД в зимний период», «Осторожно, гололед!», «Светоотражающие элементы и удерживающие устройства», | | | | |
| Принять участие в благотворительной акции «Дари добро!» ко Дню инвалида. | | | | |
| Викторина по ПДД, с целью выявления уровня знаний обучающихся. | | | | |
|  | | | Акция, посвященная Всемирному дню борьбы со СПИДом | |
| Оформление кабинета к Новому году | | | | |
| **Здоровьесберегающее** | Познавательная игра «Мы за здоровый образ жизни» | | |  |  |
| **Общеинтеллектуальное** | Тематический видео-мастер-класс к Новому году | | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | | |
| **ЯНВАРЬ** | | | | | |
| **Общекультурное** | Ведение группы объединения в социальной сети | | | | |
| Квест – игра «Блокада Ленинграда» | | | | |
| **Духовно-нравственное** | Викторина по ПДД, с целью выявления уровня знаний обучающихся. | | | | |
| **Здоровьесберегающее** | Практикум – тренинг по теме «Дорога и мы» | | | | |
| Районное мероприятие Всероссийская массовая лыжная гонка «Лыжня России» | | | | |
| **Общеинтеллектуальное** | Интеллектуальный марафон «Хочу все знать» | | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | Родительское собрание«Профилактика   правонарушений,   алкоголизма  и наркомании. Действие новых законов в системе профилактики». | | | | |
| Профилактическая беседа «Профилактика   и предупреждение алкоголизма  и наркотической зависимости» | | | | |
| Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | | |
| **ФЕВРАЛЬ** | | | | | |
| **Общекультурное** | | Беседа «Дню Защитника Отечества посвящается..» | | | |
| Ведение группы объединения в социальной сети | | | |
| Квест - игра «Сталинградская битва» | | | |
| Фотовыставка, посвященная Дню Защитника Отечества | | | |
| **Духовно-нравственное** | | Воспитательный час «Мы за кибербезопасность» | | | |
| **Здоровьесберегающее** | | Посещение районного мероприятия «Военизированная эстафета» | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | | Родительское собрание «Профилактика самовольных уходов н/летних из семьи» | | | |
| Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | |
| **МАРТ** | | | | | |
| **Общекультурное** | | Ведение группы объединения в социальной сети | | | |
| Праздник мам, бабушек «Встреча поколений». Выставка подарков «Дорогим любимым». | | | |
| **Духовно-нравственное** | | Видеопоздравление к Международному женскому дню |  | | |
| Акция «Открытка к 8 марта» | |  | |
|  | | Помощь волонтерскому объединению в организации поздравления к 8 марта | |
| **Здоровьесберегающее** | | Посещение мероприятия «Проводы зимы» | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | | Просмотр видеофильмов по проблемам алкоголизма | | | |
| Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | |
| **АПРЕЛЬ** | | | | | |
| **Общекультурное** | | Ведение группы объединения в социальной сети | | | |
| Акция «Письмо солдату» | | | |
| **Духовно-нравственное** | | Акция «Весенняя неделя добра» | | | |
| Родительское собрание «Как родителям помочь раскрыть талант у ребенка» | | | |
| **Здоровьесберегающее** | | Экологический марафон | | | |
| **Общеинтеллектуальное** | | Районный конкурс «Горизонты открытий» | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | | Просмотр видеофильмов по проблемам наркомании и табакокурения | | | |
| Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | |
| **МАЙ** | | | | | |
| **Общекультурное** | | Ведение группы объединения в социальной сети | | | |
| Беседа «Мы помним!» | | | |
| Акция «Георгиевская ленточка» | |  |  |
|  | | Акция «Бессмертный полк» | |
| Акция «Окна Победы» | | | |
| **Духовно-нравственное** | | Игровая программа «Возможности - ограничены, способности – безграничны» | | | |
|  | | Акция «Раскрась жизнь яркими красками!» | | | |
| **Здоровьесберегающее** | | Профилактическая беседа «Летние каникулы» | | | |
| Спортивная эстафета на свежем воздухе | | | |
| **Общеинтеллектуальное** | | Выявление и поддержка одаренных и талантливых детей | | | |
| Участие в районном мероприятии «Отчетный концерт» | | | |
| **Социальное** | | Деловая игра по профессиональному самоопределению «Мой выбор» | | | |
| Анкетирование родителей об удовлетворенности образовательными услугами | | | |
| **Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений** | | Оформление и поддержание в актуальном состоянии уголка правовых знаний. | | | |

# 3. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

**Список литературы для педагога:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 г. (ст.2, п.9, п. 14; ст.12, п.5; ст.33, п.2; ст.75, п.2, п.4).

2.Буйлова Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст] / Л. Н. Буйлова // Молодой учёный. — 2015. — №15. — С. 567-572.

3.Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4.«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04.07.2014г. №41.

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

**Для педагога:**

1. Волкова С.И. «Конструирование», - М.: «Просвещение», 2009

2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2011

3. Катулина Е.Р. Внеурочная деятельность Легоконструирования и Робототехника. 2013

4. Комарова Л.Г. Строим из Лего. «ЛИНКА-ПРЕСС» - М. 2007

5. Лиштван З.В. Конструирование. –М.: Владос, 2011

6. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО. –М. ВЛАДОС. 2011

7. Селезнёва Г.А. Сборник материалов центр развивающих игр Леготека в ГОУ центр образования № 1317– М., 2007г .-58с.

**8.Устинова Л.В. Рабочая программа по курсу «Лего-конструирование». Муниципальное образовательное учреждение «Гимназия №30» г. Курган, 2011**

9. Шайдурова Н. В.  Развитие ребёнка в конструктивной деятельности. Справочное пособие.  – М. «ТЦ Сфера», 2008г.

10. Яковлева Е. Л. Развитие творческого потенциала личности школьника. Вопросы психологии. 1996г. №3.

**Для обучающихся:**

1.Альбомы заданий к конструкторам и играм.

2. Бедфорд А. «Большая книга LEGO»

3.Журналы «Лего самоделки» за 2012,2013 год.

4. Комарова Л.Г. Строим из Лего. «ЛИНКА-ПРЕСС» - М. 2007

5. Схемы конструкций.

# *Приложение 2*

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН СОПРОВОЖДЕНИЯ УЧАЩИХСЯ С ОВЗ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **МАРШРУТНЫЙ ЛИСТ** | | | | |
| **1. Общие сведения** | | | | |
| ФИО ребенка | | |  | |
| Возраст | | |  | |
| Диагноз | | |  | |
| Объединение | | |  | |
| Год обучения | | |  | |
| Группа | | |  | |
| **2. Педагогическое сопровождение ребенка с особыми образовательными потребностями** | | | | |
| Период | Тема | Методы и виды деятельности | | Методическое описание |
| Сентябрь - май | Развитие пространственного восприятия и воображения | Познавательное развитие. Рисование.  Упражнения:  -на развитие пространственной координации (понятия – слева, справа, перед, за и т. п, сборка простых схем, нахождение заданной детали из двух или более;  - упражнение: «Дорисуй схему» | | Проведение занятий на развитие пространственной ориентировки, восприятие глубины, объёма, выделение деталей из множества, формирование элементов конструктивных навыков и воображения.  Повторение названия основных деталей конструктора.  Учить правильно держать инструменты. Развивать эстетическое восприятие. Учить детей передавать в рисунках несложные схемы. Развивать образное восприятие. |
| Развитие мышления | Упражнения:  - нахождение логических связей;  - обобщение предметов по определённым признакам;  - игры: «Классификация предметов», «Как это можно использовать?», «Поиск закономерностей» | | Проведение занятий на формирование категориальных понятий, учить выделять существенные признаки предметов по определённому признаку, развивать словесно-логическое мышление. Закрепить умение детей различать детали конструктора по внешнему виду, учить соотносить предмет с его изображением.  Развивать знаково-символическую мыслительную деятельность (дети работают меньше с натуральными изображениями предметов, больше с их символическими изображениями, схемами, знаками, в том числе цифрами).  Совершенствовать умения: сравнивать, классифицировать, строить предположения и доказывать их; систематизировать предметы по 2–3 признакам, вести анализ объекта или явления при минимальной помощи педагога; отслеживать закономерности, прогнозировать результат своей деятельности.  Учить анализировать структуру конструкции, воспроизводить её в разных вариантах. |
| Развитие мелкой моторики | Пальчиковая гимнастика.  Упражнения: «Обведи по трафарету», «Сборка схемы по образцу», «Сортировка деталей конструктора» | | Проведение занятий на развитие мелких мышц рук, формирование моторной ловкости, способствование улучшению графических навыков  Повторяя движения за взрослыми учиться концентрировать внимание на одном виде деятельности, развивать ловкость и гибкость рук. С помощью занятий дети научатся быстро переключаться с одного вида деятельности на другое. |
| Развитие внимания | Упражнения:  - нахождение различий в схемах;  - формирование произвольности в поведении;  - игры: «Что изменилось?», «Угадай по описанию», «Найди одинаковые предметы» | | Проведение занятий на развитие навыков сосредоточения и устойчивости внимания.  Упражнять в правильном названии предметов, воспитывает зрительную память и произвольное внимание.  развивать способность вычленять общее и отличное при сравнении двух объектов;  учиться составлять алгоритм действий (сначала рассмотреть картинку, послушать объяснение, посмотреть пример, потом выполнять самому);  развивать память и речь.  отрабатывать способность распределять внимание;  развивать связь зрительной памяти и внимания;  учиться сосредотачиваться на объекте;  тренировка слухоречевой памяти. |
| Развитие памяти | Упражнение:  - запоминание различных предметов конструктора  - игра «Запомни название деталей», «Запомни картинки/предметы», «Воспроизведи по памяти» | | Проведение занятий на развитие объёма и устойчивости визуальной и рече-слуховой памяти.  Обучение приемам запоминания: упражнения на визуализацию, упражнения на непосредственное запоминание. Использовать дидиактические игры для лучшего запоминания информации. Использовать для повышения эффективности обучения средства наглядности, опираться на органы зрения. |

# *Приложение 3*

**ИНСТРУКЦИЯ**

**ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ В КАБИНЕТЕ**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

**1. Общие правила техники безопасности**

1.1. К работе на занятии по робототехнике допускаются обучающиеся 12-16 лет, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Обучающиеся должны соблюдать правила поведения, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При работе на занятиях по робототехнике возможно воздействие на обучающихся следующих опасных производственных факторов:

* Повышенная нагрузка на зрение, которая может привести к снижению остроты зрения и заболеваниям глаз;
* Недостаточная освещенность на рабочем месте;
* Поражение электрическим током при работе на электронном девайсе.

1.4. Обучающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

1.5. Для работы организуйте рабочее место с электронным девайсом и свободным местом для сборки моделей. Также не обходимо предусмотреть место для контейнера с деталями и «сборочной площадки». То есть, перед каждым компьютером должно быть свободное пространство размерами примерно 60х40 см.

1.6. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить об этом педагогу.

1.7. С обучающимися, допустившими невыполнение или нарушение инструкции по технике безопасности, проводится внеплановый инструктаж.

1.8. Правильно установите на каждый электронный девайс или сетевой сервер программное обеспечение.

**2. Требования безопасности перед началом работы.**

2.1.Работу начинать только с разрешения педагога. Когда педагог обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.

2.2. Не пользуйся инструментами и предметами, правила общения, с которыми не изучены.

2.3. Подготовить рабочее место к работе, убрать все лишнее.

**3. Требования безопасности во время работы.**

3.1. Во время работы за электронным девайсом нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45-60 см (При работе с планшетом нужно держать его аккуратно, плавно нажимать на экран).

3.2. Во время работы держать инструмент так, как указано в инструкции или как показал педагог.

3.3. При обнаружении ломаной или треснувшей детали, отдать ее педагогу.

3.4. Ни в коем случае не брать детали в рот (нос, ухо), раскидывать на рабочем столе.

3.5. Не разрешается терять, бросать, брать домой детали конструктора.

3.6. Конструктор открывайте правильно, придерживая крышку.

3.7. Раскладывай оборудование в указанном порядке.

3.8 Не разговаривай во время работы.

3.9. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.

3.10. Детали держите в специальном контейнере. Нельзя хранить инструменты навалом.

3.11. При работе в группах, распределите обязанности: координатор, сборщики, писарь и др., чтобы каждый отвечал за свой этап работы

3.12. При работе с электронным девайсом надо быть очень осторожными, чтобы не повредить монитор, при подключении конструкции, соблюдать порядок подключения.

3.13. После окончания сборки, проверки на электронном девайсе, конструкция разбирается, детали укладываются в коробку, электронный девайс выключается и сдается педагогу.

**4. Требования безопасности в аварийных ситуациях.**

4.1. В случае появления неисправности в работе электронного девайса следует выключить его и сообщить об этом педагогу.

4.2. При плохом самочувствии, появлении головной боли, головокружения и пр. прекратить работу и сообщить об этом педагогу.

4.3. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

4.4. Обо всех сбоях в работе оборудования или программного обеспечения необходимо сообщить педагогу.

**5. Требования безопасности по окончании работы.**

5.1. С разрешения педагога выключить электронный девайс.

5.2. Привести в порядок рабочее место.

5.3. Детали конструктора убрать в предназначенное для этого место.

5.3. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию или проветрить помещение.

**6. Санитарно-гигиенические нормы при работе с электронными средствами обучения:**

6.1 Интерактивные доски, сенсорные экраны, информационные панели и иные средства отображения информации, а также компьютеры, ноутбуки, планшеты, моноблоки, иные электронные средства обучения (далее - ЭСО) используются в соответствии с инструкцией по эксплуатации и (или) техническим паспортом. ЭСО должны иметь документы об оценке (подтверждении) соответствия.

6.2 Минимальная диагональ ЭСО должна составлять для монитора персонального компьютера и ноутбука – не менее 39,6 см, планшета – 26,6 см. Использование мониторов на основе электронно-лучевых трубок в образовательных организациях не допускается.

6.3 При использовании ЭСО с демонстрацией обучающих фильмов, программ или иной информации, должны быть выполнены мероприятия, предотвращающие неравномерность освещения и появления бликов на экране.

6.4 При использовании ЭСО во время занятий и перемен должна проводиться гимнастика для глаз.

6.5 При использовании ЭСО с демонстрацией обучающих фильмов, программ или иной информации, предусматривающих ее фиксацию в тетрадях воспитанниками и обучающимися, продолжительность непрерывного использования экрана не должна превышать для детей 5 – 7 лет – 5 – 7 минут, для учащихся 1-4х классов – 10 минут, для 5-9х классов – 15 минут.

6.6 Общая продолжительность использования ЭСО на уроке не должна превышать для интерактивной доски – для детей до 10 лет – 20 минут, старше 10 лет 30 минут; компьютера – для детей 1-2 классов – 20 минут, 3-4 классов – 25 минут, 5-9 классов – 30 минут, 10-11 классов – 35 минут.

6.7 Одновременное использование детьми на занятиях более двух различных ЭСО (интерактивная доска и персональный компьютер, интерактивная доска и планшет) не допускается.

6.8 Оконные проемы в помещениях, где используются ЭСО, должны быть оборудованы светорегулируемыми устройствами. Организация рабочих мест пользователей персональных ЭСО должна обеспечивать зрительную дистанцию до экрана не менее 50 см. Использование планшетов предполагает их размещения на столе под углом наклона 30 градусов

**7. Требования безопасности в аварийных ситуациях**

7.1 Педагог должен:

* при возникновении пожара немедленно эвакуировать учащихся из здания, сообщить о пожаре администрации Учреждения и в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения;
* при прорыве системы отопления, водоснабжения удалить учащихся из кабинета, сообщить о прорыве администрации Учреждения;
* при получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом врачу и администрации Учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение в сопровождении взрослого; сообщить родителям.

7.2 Учащиеся должны:

* при плохом самочувствии сообщить об этом педагогу;
* при возникновении нестандартной ситуации сохранять спокойствие и неукоснительно выполнять указания педагога.

# *Приложение 4*

**ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КАРТА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

ФИО учащегося \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата рождения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Объединение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Учёт результатов обученности по дополнительной образовательной программе «Робототехника с Лего»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | Сроки диагностики | | | | | | | |
| 1-й год  обучения | Итог освоения  1-го года  обучения | 2-й год  обучения | Итог освоения 2-го года  обучения | 3-й год  обучения | Итог освоения  3-го года  обучения | 4-й год  обучения | Итог освоения  4-го года  обучения |
| Теоретическая подготовка | соответствие теоретических знаний программным требованиям |  |  |  |  |  |  |  |  |
| осмысленность и правильность использования специальной терминологии |  |  |  |  |  |  |  |  |
| знание техники безопасности на занятиях |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Практическая подготовка | соответствие практических умений и навыков программным требованиям |  |  |  |  |  |  |  |  |
| отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения |  |  |  |  |  |  |  |  |
| креативность в выполнении творческих заданий |  |  |  |  |  |  |  |  |
| творческие навыки |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сформированность базовых компетентностей | информационная компетентность |  |  |  |  |  |  |  |  |
| коммуникативная компетентность |  |  |  |  |  |  |  |  |
| самоорганизация компетентность |  |  |  |  |  |  |  |  |
| самообразование компетентность |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Личностное развитие | мотивация учебно-познавательной деятельности |  |  |  |  |  |  |  |  |
| сформированность интеллектуальных умений |  |  |  |  |  |  |  |  |
| степень обучаемости |  |  |  |  |  |  |  |  |
| навыки учебного труда |  |  |  |  |  |  |  |  |
| результативность индивидуальных занятий |  |  |  |  |  |  |  |  |
| уровень утомляемости |  |  |  |  |  |  |  |  |
| целеустремлённость |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплина и организованность |  |  |  |  |  |  |  |  |
| коммуникабельность, степень влияния в коллективе |  |  |  |  |  |  |  |  |
| исполнение обязанностей в объединении |  |  |  |  |  |  |  |  |

# *Приложение 5*

**УСЛОВИЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Условия оценки** | | |
| **низкий** | **средний** | **высокий** |
| Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения | Имеет минимальные знания, сведения | Частично знает | Знает и может назвать все элементы и способы их соединения |
| Знание работы деталей конструктора | Имеет минимальные знания | Знает порядка десяти конструкций и механизмов | Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению |
| Умение использовать схемы, инструкции | Знает обозначение деталей, узлов | Может самостоятельно по схеме собрать модель | В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали |
| Программирование в компьютерной среде | Может запустить среду, знает некоторые элементы | Знает основные элементы и принципы программирования | Может самостоятельно собрать схему и создать программу |
| Создание проекта | Имеет минимальные знания, сведения | Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить цель, определить задачи, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель | Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов |
| Умение решать логические задачи | Решает задачи минимальной сложности | Решает стандартные логические задачи | Решает задачи повышенной сложности |
| Знание основных алгоритмов | Имеет минимальные знания, сведения | Знает основные понятия, термины | Может применять алгоритмы в практических задачах |

# *Приложение 6*

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

***ФИО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Объединение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № **п/п** | **Разделы,**  **темы** | **Уровень** | | |
| **высокий** | **средний** | **низкий** |
| * если учащийся освоил практически весь объем знаний по теме, овладел практически всеми умениями и навыками, освоил практически весь объем организационных навыков, коммуникативных и интеллектуальных умений и др. | * + если, объем усвоенных учащимся знаний по теме, практических умений и навыков составляет более половины; учащийся овладел более чем половиной объема организационных навыков и освоил коммуникативные и интеллектуальные умения и др. | * + если учащийся овладел менее чем половиной объема знаний по теме, практическими умениями и навыками. и интеллектуальными умениями и др. |
| **Стартовый уровень – 1 год обучения** | | | | |
| 1 | Введение. Знакомство с деталями Lego Spike старт |  |  |  |
| 2 | Учебный курс: Невероятные приключения |  |  |  |
| 3 | Учебный курс: Удивительный парк развлечений |  |  |  |
| 4 | Итоговое занятие |  |  |  |
| 5 | Введение. Знакомство с деталями Lego Spike старт |  |  |  |
| **Базовый уровень – 2 год обучения** | | | | |
| 1 | Введение. |  |  |  |
| 2 | Знакомство с деталями Lego Education Spike Prime |  |  |  |
| 3 | Полезные приспособления |  |  |  |
| 4 | Инженерное проектирование |  |  |  |
| 5 | Свободное конструирование |  |  |  |
| 6 | Итоговое занятие |  |  |  |
| **Базовый уровень – 3 год обучения** | | | | |
| 1 | Введение. |  |  |  |
| 2 | Работа с деталями Lego Education Spike Prime |  |  |  |
| 3 | Инженерное проектирование |  |  |  |
| 4 | Фитнес-трекеры |  |  |  |
| 5 | Тематическое конструирование |  |  |  |
| 6 | Свободное конструирование |  |  |  |
| 7 | Итоговое занятие |  |  |  |
| **Продвинутый уровень – 4 год обучения** | | | | |
| 1 | Введение. Мир робототехники |  |  |  |
| 2 | Основы построения конструкций |  |  |  |
| 3 | Знакомство с роботами LEGO Mindstorms EV3 |  |  |  |
| 4 | Датчики LEGO Mindstorms EV3 и их параметры |  |  |  |
| 5 | Конструирование и программирование |  |  |  |
| 6 | Космическая миссия |  |  |  |
| 7 | Тематическое конструирование |  |  |  |
| 8 | Программирование простых Лего-роботов |  |  |  |
| **Продвинутый уровень – 5 год обучения** | | | | |
| 1 | Введение |  |  |  |
| 2 | Основы программирования и компьютерной логики |  |  |  |
| 3 | Инженерная лаборатория |  |  |  |
| 4 | Автоматизированные системы на производстве |  |  |  |
| 5 | Автоматизация транспортных средств |  |  |  |
| 6 | Тематическое конструирование |  |  |  |
| 7 | Конструирование и программирование робота |  |  |  |
| 8 | Свободное конструирование |  |  |  |
| 9 | Итоговое занятие |  |  |  |

# *Приложение 7*

**КАРТА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели наблюдения/уровни | Объединение: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Группа: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | | | | |
| Ф.И. | | | Ф.И. | | | Ф.И. | | | Ф.И. | | | Ф.И. | | |
| Этапы мониторинга | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 1. Умение определять, различать и называть детали конструктора |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Низкий – Н – затрудняется в ответе  Базовый – Б – частично  Повышенный уровень – П - полностью |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 2. Умение конструировать и программировать по инструкции |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Низкий – Н – изначально прибегает к помощи педагога  Базовый – Б – частично прибегает к помощи педагога и обучающихся  Повышенный уровень – П – самостоятельно конструирует |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 3. Умение конструировать и программировать в условиях, заданных педагогом |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Низкий – Н – изначально прибегает к помощи педагога  Базовый – Б – частично прибегает к помощи педагога и обучающихся  Повышенный уровень – П – самостоятельно конструирует |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 4. Знание технологической последовательности построения и программирования схемы (конструкции) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Низкий – Н – не знает  Базовый – Б – знает, допускает ошибки  Повышенный уровень – П – знает, не допускает ошибки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 5. Умение применят проектную технологию |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Низкий – Н – не умеет  Базовый – Б – планирует свою деятельность, реализует творческий замысел при помощи педагога  Повышенный уровень – П – самостоятельно – планирует свою деятельность, реализует творческий замысел |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

***Примечание:***

***Этапы мониторинга: 1- предварительный, 2 – промежуточный, 3 – итоговый.***

# *Приложение 8*

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ПО ЗАЩИТЕ ПРОЕКТОВ**

«Робототехника с Лего»

ФИО учащегося \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Объединение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Год обучения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Критерии оценки защиты проекта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Степень соответствия | | |
| Соответствует | В целом соответствует | Не соответствует |
| 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
| Умение выделить цель и задачи исследования (работы) |  |  |  |
| Умение обосновать актуальность исследования (работы), выделить проблему |  |  |  |
| Умение представить содержание работы в соответствии с темой и поставленной целью |  |  |  |
| Умение сделать вывод, владение понятийным аппаратом |  |  |  |
| Умение следовать алгоритму выступления |  |  |  |
| Умение устанавливать контакт с аудиторией |  |  |  |
| Умение привлекать иллюстративный материал (фото, видео, аудио материалы, презентации) для облегчения восприятия слушателями логики изложения |  |  |  |
| Умение соответствовать регламенту, изложить суть работы в отведенное время |  |  |  |
| Умение давать аргументированные ответы на вопросы слушателей |  |  |  |

Сумма баллов по оценке защиты проекта : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(максимальное=18 баллов)

Педагог дополнительного образования:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись комиссии:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

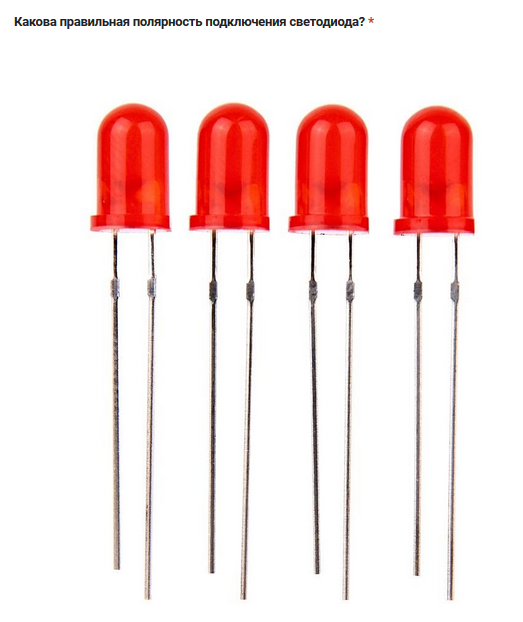
# *Приложение 9*

**ИТОГОВЫЙ ТЕСТ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

**СПИСОК ВОПРОСОВ ТЕСТА ДЛЯ СТАРТОВОГО УРОВНЯ**

**1 год обучения**

**Вопрос 1 -** Какова правильная полярность подключения светодиона?



**Варианты ответов**

* Длинная ножка (анод) к «минусу» питания, короткая ножка (катод) – к «плюсу»
* Длинная ножка (катод) к «плюсу» питания, короткая ножка (анод) – к «минусу»
* Длинная ножка (анод) к «плюсу» питания, короткая ножка (катод) – к «минусу»

*В электронике****анод****— электрод, через который ток втекает в элемент,****катод****— электрод, через который ток вытекает. Вообще, у всех «потребителей» электричества анодом называют контакт, подключаемый к плюсу.  
В качестве мнемонического правила, чтобы это запомнить, можно использовать такое:  
— «анод» — 4 буквы, «плюс» — 4 буквы => анод подключается к плюсу;  
— «катод» — 5 букв, «минус» — 5 букв => катод подключается к минусу.*

**Вопрос 2 -** В чем необходимо обязательно убедиться перед загрузкой программы в контроллер Arduino?

**Варианты ответов**

* Выбран тип платы
* В коде созданы макроопределения
* Плата физически подключена к компьютеру
* Выбран порт, к которому подключена плата

**Вопрос 3 -** Для назначения режима работы пинов Arduino используется:

**Варианты ответов**

* директива #define
* функция pinMode()
* функция digitalWrite()
* функция digitalRead()

***pinMode()****— устанавливает режим работы заданного вход/выхода(pin) как входа или как выхода.*

***Синтаксис****: pinMode(pin, mode)*

***Параметры****: pin: номер вход/выхода(pin), который Вы хотите установить  
mode: режим одно из двух значение — INPUT или OUTPUT, устанавливает на вход или выход соответственно.*

**Вопрос 4**

Процедура void setup() выполняется \*

**Варианты ответов**

* только один раз
* один раз при включении платы Arduino
* все время, пока включена плата Arduino

*Функция setup() вызывается, когда стартует скетч. Setup() запускает только один раз, после каждой подачи питания или сброса платы Arduino. Используется для инициализации переменных, определения режимов работы выводов, запуска используемых библиотек и т.д.*

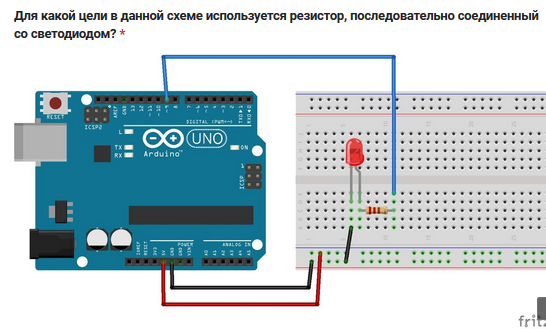
**Вопрос 5 -** Как работает "="?

**Варианты ответов**

* Это оператор сравнения
* Это оператор присваивания, он помещает значение, расположенное справа от него, в переменную, стоящую слева
* Это оператор присваивания, он делает оба операнда равными большему из них

*В общем случае, оператор присваивания****«=»****присваивает переменной слева от оператора значение переменной или выражения, находящееся справа*

**Вопрос 6 -** Для какой цели в данной схеме используется резистор, последовательно соединенный со светодиодом?



**Варианты ответов**

* Для уменьшения силы тока текущего через светодиод
* Для увеличения яркости свечения светодиода
* Для увеличения силы тока текущего через светодиод

*После насыщения, при подаче напряжения выше некоторого порогового значения, собственное сопротивление светодиода становится очень мало, и без резистора, ограничивающего ток через светодиод, он перегорит.*

**Вопрос 7 -** Для считывания значения с аналогового входа используется команда

**Варианты ответов**

* digitalRead()
* digitalWrite()
* analogRead()
* analogWrite()

***analogRead()****— считывает значение с указанного аналогового входа.*

***Синтаксис****: analogRead(pin)*

***Параметры****: pin: номер порта аналогового входа с которого будет производиться считывание.*

**Вопрос 8 -** Функция delay()

**Варианты ответов**

* останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд
* останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд
* останавливает выполнение программы на заданное количество секунд

***delay()****— останавливает выполнение программы на заданное в параметре количество миллисекунд.****Синтаксис****: delay(ms)*

***Параметры****: ms: количество миллисекунд, на которое приостанавливается выполнение программы.*

**Вопрос 9 -** Для считывания значения с цифрового входа используется команда

**Варианты ответов**

* digitalRead()
* digitalWrite()
* analogRead()
* analogWrite()

***digitalRead()****— считывает значение с заданного входа — HIGH или LOW..****Синтаксис****: digitalRead(pin)*

***Параметры****: pin: номер вход/выхода(pin), с которого будет производиться считывание.*

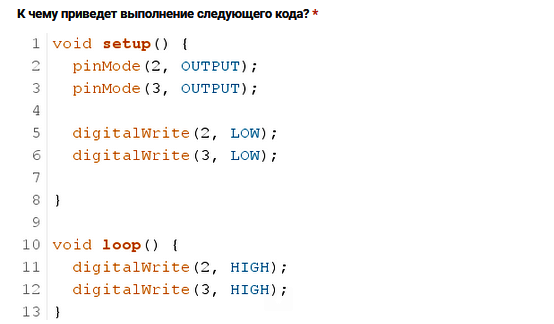
**Вопрос 10 -** В какой строчке нет ошибки?

**Варианты ответов**

* if (push==1) digitalWrite(13,HIGH);
* if (push>1); digitalWrite(13,HIGH);
* if (push>=1) digitalRead(13,1);
* if (push>=1) analogRead(13,500);

*В третьем и четвертом варианте ошибки в вызове функций****digitalRead****() и****analogRead****() соответственно.  
Во втором варианте код может скомпилироваться, но ошибка логическая.****«;»****после****if()****завершит обработку условного оператора, следующая команда выполнится независимо от того, выполнено условие или нет.*

**Вопрос 11 -** К чему приведет выполнение следующего кода?



**Варианты ответов**

* Напряжение на 2 и 3 пине будет включатся и выключатся
* Будет включено напряжение на 2 пине, затем оно будет выключено и включено на 3
* Будет включено напряжение на 2 пине, затем на 3 пине

*При старте скетча, сначала вызывается функция setup(), в которой устанавливаются режимы работы 2 и 3 пинов, после чего на них устанавливается напряжение 0В.*

*После этого запускается цикл loop(), в котором на пинах 2 и 3 последовательно включается напряжение 5В.*

**Вопрос 12 -** Что означает появивщаясяя после компеляции программы ошибка " "PIN 1" was not declared in this scope"?

**Варианты ответов**

* Не закрыта скоба или нет точки запятой после "PIN1"
* В скетче не объявлена переменная "PIN1"
* В функции pinMode() не использовано имя порта "PIN1"

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БАЗОВОГО УРОВНЯ**

**2 год обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ билета** | **Контрольные вопросы** |
| **1** | **1. Перечислите элементы платы.**  **2. Установите соответствие:**   |  |  | | --- | --- | | **А.VIN** | 1.Выходной пин от [стабилизатора напряжения](http://wiki.amperka.ru/products:arduino-uno?#%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B6%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80_5v) с выходом 5 вольт и максимальным током 1 А. Регулятор обеспечивает питание микроконтроллера и другой обвязки платы. | | **Б.5V** | 2.Вывод предоставляет [платам расширения](https://amperka.ru/collection/arduino-shields?utm_source=man&utm_campaign=arduino-uno&utm_medium=wiki) информацию о рабочем напряжении микроконтроллера. В нашем случае рабочее напряжение платформы 5 вольт. | | **В.3V3** | 3.Пин для подключения внешнего опорного напряжения АЦП относительно которого происходят аналоговые измерения при использовании функции [analogReference()](https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/analog-io/analogreference/) с параметром «EXTERNAL». | | **Г.IOREF** | 4.Входной пин для подключения внешнего источника напряжения в диапазоне от 7 до 12 вольт. | | **Д.AREF** | 5.Выводы земли. | | **Е.GND** | 6.Выходной пин от [стабилизатора напряжения](http://wiki.amperka.ru/products:arduino-uno?#%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B6%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80_3v3) с выходом 3,3 вольта и максимальным током 150 мА. |   **3. Подключение и работа зуммера** |
| **2** | **1. Преимущества и недостатки цифрового сигнала.**  **2. Установите соответствие:**   |  |  | | --- | --- | | **А.адресная светодиодная лента** | 1. простейший источник звука | | **Б.зуммер** | 2. микросхема для управления 7-сегментными индикаторами и матрицами 8х8 | | **В.матрица MAX7219** | 3. позволяет управлять цветом и яркостью каждого своего светодиода | | **Г.светодиод** | 4. подключается по шине I2C, выведенной на пины | | **Д.RGB светодиод** | 5. электронный компонент, излучающий свет при подаче напряжения | | **Е.дисплей LCD1602** | 6. три светодиода с цветами, размещённые в общем корпусе |   **3. Подключение и работа OLED дисплея** |
| **3** | **1. Преимущества и недостатки аналогового сигнала.**  **2. Впишите недостающее слово:**  При использовании …. сигнала сенсор в любой момент времени выдаёт на сигнальный провод либо 0 В, либо напряжение своего питания — 5 В. Промежуточных значений нет.  **3. Подключение и работа OLED дисплея** |
| **4** | **1. Преимущества и недостатки аналогового сигнала.**  **2. Впишите недостающее слово(а):**  …. - Это отдельное устройство, которое способно измерять определённую физическую величину или реагировать на физическое явление и выдавать информацию об этом в виде электрического сигнала.  **3. Подключение и работа светодиода.** |
| **5** | **1. Что такое датчики и сенсоры и как они работают.**  **2. Впишите недостающее слово:**  При использовании …. сигнала, показания датчика передаются в виде переменного напряжения на сигнальном проводе. Сигнальное напряжение может принимать значение от 0 В до напряжения питания.  **3. Подключение и работа RGB светодиода** |

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БАЗОВОГО УРОВНЯ**

**3 год обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ билета** | **Контрольные вопросы** |
| 1 | 1. ….- высокоточный метеодатчик, измеряющий такие параметры микроклимата как температура, влажность и атмосферное давление.  2. Опишите работу датчика расстояния  3. … - радиоэлемент, изменяющий своё сопротивление в зависимости от интенсивности попадающего на него света: от десятков Ом (при ярком свете) до сотен кОм (в темноте) |
| 2 | 1. … - точный цифровой датчик температуры и влажности, в виде модуля существует версия 3.3V и 5V (со стабилизатором)  2. Опишите подключение датчика препятствия  3. … - электронный компонент, меняющий своё сопротивление в зависимости от температуры. |
| 3 | 1. … - это инфракрасный датчик препятствия с цифровым выходом: выдаёт высокий сигнал (равный VCC) при обнаружении препятствия, также на плате загорается красный светодиод.  2. Опишите подключение метеодатчика  3. ... - трёх осевой осевой датчик ускорения (акселерометр) и угловой скорости (гироскоп). |
| 4 | 1. … - микросхема часов реального времени, которая при наличии внешнего автономного питания считает время и всегда готова поделиться им с микроконтроллером.  2. Опишите подключение термистора  3. Этот датчик подключается к любому цифровому пину Arduino, но пин должен быть подтянут к питанию резистором 4.7 кОм. |
| 5 | 1. … - выдаёт цифровой сигнал, если замечает перемещение источника тепла в поле своего зрения.  2. Опишите подключение фоторезистора  3. Что используется для получения информации о положении в пространстве, движении, также может быть использован как датчик вибрации и удара. |

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОДВИНУТОГО УРОВНЯ**

**4 год обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ билета** | **Контрольные вопросы** |
| **1** | 1. … -  технология бесконтактного чтения и записи меток.  2. Что нельзя подключать к цифровым пинам, так как она потребляет большой ток и является индуктивной нагрузкой.  3. **Впишите недостающее слово(а):** … вращается пошагово и позволяет точно установить свой вал на заданный угол. |
| **2** | 1. … - это устройство, преобразующее вращательное механическое движение в цифровой сигнал  2. Какой модуль обеспечивает беспроводную связь UART – COM порт, что позволяет использовать его для удобного обмена данными между Arduino и приложением на смартфоне или программой на компьютере.  3. **Впишите недостающее слово(а):** … электронный компонент, позволяющий при помощи небольшого напряжения и тока (с пина микроконтроллера) управлять мощной нагрузкой постоянного то ка, которую пин МК сам питать не в состоянии: моторы, клапаны, мощные светодиоды и так далее. |
| **3** | 1. … - орган управления с двумя аналоговыми осями (X и Y) и одной кнопкой.  2. Что крепится при помощи двух длинных винтов и гаек, а также двух акриловых деталей.  3. **Впишите недостающее слово(а):** … поворачивает свой выходной вал в диапазоне ~180 градусов и обладает вполне приличным моментом для перемещения частей механизмов. |
| **4** | 1. … - переменный резистор, олицетворяющий собой резистивный делитель напряжения с подвижной средней точкой.  2. У какого модуля плата основана на микросхеме TTP223, снабжена светодиодом-индикатором нажатия, антенной (площадка с надписью TOUCH), двумя перемычками для настройки и пинами для подключения.  3. **Впишите недостающее слово(а):** …. имеет чисто механический контакт, то есть физически замыкает контакты. Это позволяет коммутировать нагрузку как переменного, так и постоянного тока в широком диапазоне напряжений: от 0 до сетевого, то есть 220 Вольт. |
| **5** | 1. … - самый базовый элемент ввода данных в микроконтроллер.  2. Что работает по классической схеме Н-мост, по два пина управления на каждый мотор.  3. **Впишите недостающее слово(а):** … замыкает контакт при нажатии, что может быть использовано для передачи через неё электрического сигнала на пин МК. |

# *Приложение 10*

**ПРИМЕР РАБОЧЕГО ЛИСТА УЧЕНИКА**

**Название темы** - Эксперимент «Маячок»

**Список деталей для эксперимента**

1 плата [Arduino Uno](https://amperka.ru/product/arduino-uno)

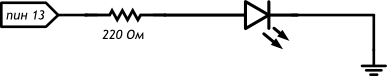
1 беспаечная [макетная плата](https://amperka.ru/collection/breadboards)

1 [светодиод](https://amperka.ru/product/led-5mm)

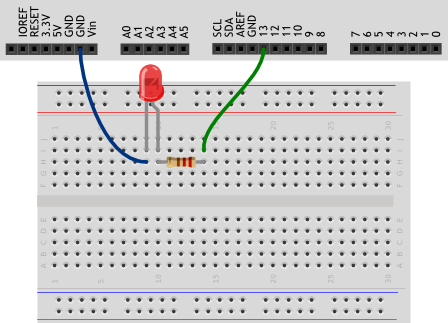
1 [резистор](https://amperka.ru/product/resistor-220r) номиналом 220 Ом

2 провода [«папа-папа»](https://amperka.ru/product/wire-mm)

**Принципиальная схема**



**Схема на макетке**



**Обратите внимание**

* Не забудьте, как соединены рельсы в беспаечной [макетной плате](http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino:%D0%B1%D1%8B%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%8F-%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B0-%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC). Если на вашей макетке красная и синяя линии вдоль длинных рельс прерываются в середине, значит проводник внутри макетки тоже прерывается!
* Катод («минус») светодиода — короткая ножка, именно её нужно соединять с землёй (GND)
* Не пренебрегайте резистором, иначе светодиод выйдет из строя
* Выбрать резистор нужного номинала можно с помощью [таблицы маркировки](http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino:%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2) или с помощью мультиметра в режиме измерения сопротивления
* Плата Arduino имеет три пина GND, используйте любой из них

**Скетч**

[p010\_blink.ino](http://wiki.amperka.ru/_export/code/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino:%D0%BC%D0%B0%D1%8F%D1%87%D0%BE%D0%BA?codeblock=0)

void setup()

{

// настраиваем пин №13 в режим выхода,

// т.е. в режим источника напряжения

pinMode(13, OUTPUT);

}

void loop()

{

// подаём на пин 13 «высокий сигнал» (англ. «high»), т.е.

// выдаём 5 вольт. Через светодиод побежит ток.

// Это заставит его светиться

digitalWrite(13, HIGH);

// задерживаем (англ. «delay») микроконтроллер в этом

// состоянии на 100 миллисекунд

delay(100);

// подаём на пин 13 «низкий сигнал» (англ. «low»), т.е.

// выдаём 0 вольт или, точнее, приравниваем пин 13 к земле.

// В результате светодиод погаснет

digitalWrite(13, LOW);

// замираем в этом состоянии на 900 миллисекунд

delay(900);

// после «размораживания» loop сразу же начнёт исполняться

// вновь, и со стороны это будет выглядеть так, будто

// светодиод мигает раз в 100 мс + 900 мс = 1000 мс = 1 сек

}

**Пояснения к коду**

* Процедура setup выполняется один раз при запуске микроконтроллера. Обычно она используется для конфигурации портов микроконтроллера и других настроек
* После выполнения setup запускается процедура loop, которая выполняется в бесконечном цикле. Именно этим мы пользуемся в данном примере, чтобы маячок мигал постоянно
* Процедуры setup и loop должны присутствовать в любой программе (скетче), даже если вам не нужно ничего выполнять в них — пусть они будут пустые, просто не пишите ничего между фигурными скобками. Например:

void setup()

{

}

* Запомните, что каждой открывающей фигурной скобке { всегда соответствует закрывающая }. Они обозначают границы некого логически завершенного фрагмента кода. Следите за вложенностью фигурных скобок. Для этого удобно после каждой открывающей скобки увеличивать отступ на каждой новой строке на один символ табуляции (клавиша Tab)
* Обращайте внимание на ; в концах строк. Не стирайте их там, где они есть, и не добавляйте лишних. Вскоре вы будете понимать, где они нужны, а где нет.
* Функция digitalWrite(pin, value) не возвращает никакого значения и принимает два параметра:
* pin — номер цифрового порта, на который мы отправляем сигнал
* value — значение, которое мы отправляем на порт. Для цифровых портов значением может быть HIGH (высокое, единица) или LOW (низкое, ноль)
* Если в качестве второго параметра вы передадите функции digitalWrite значение, отличное от HIGH, LOW, 1 или 0, компилятор может не выдать ошибку, но считать, что передано HIGH. Будьте внимательны
* Обратите внимание, что использованные нами константы: INPUT, OUTPUT, LOW, HIGH, пишутся заглавными буквами, иначе компилятор их не распознает и выдаст ошибку. Когда ключевое слово распознано, оно подсвечивается синим цветом в Arduino IDE

**Вопросы для проверки себя**

Что будет, если подключить к земле анод светодиода вместо катода?

Что будет, если подключить светодиод с резистором большого номинала (например, 10 кОм)?

Что будет, если подключить светодиод без резистора?

Зачем нужна встроенная функция pinMode? Какие параметры она принимает?

Зачем нужна встроенная функция digitalWrite? Какие параметры она принимает?

С помощью какой встроенной функции можно заставить микроконтроллер ничего не делать?

В каких единицах задается длительность паузы для этой функции?

Задания для самостоятельного решения

Сделайте так, чтобы маячок светился полсекунды, а пауза между вспышками была равна одной секунде

Измените код примера так, чтобы маячок включался на три секунды после запуска устройства, а затем мигал в стандартном режиме

# *Приложение 11*

**ПРИМЕР ДОСКИ УСПЕВАЕМОСТИ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Тема занятия | Успеваемость | | | | | |
| *Иванов И.И* | *Петров П.П.* | *….* | **ФИО ученика** | **ФИО ученика** | **ФИО ученика** |
| *01.09.22* | *Вводное занятие.*  *Введение в программу.*  *История развития Лего*  *Инструктаж по технике безопасности.* | **http://hloop24.com/wp-content/uploads/2016/06/smiles.png** | **https://bumper-stickers.ru/51860-thickbox_default/smayl.jpg** |  |  |  |  |
| *06.09.22* | *Знакомство с Лего* | **https://bumper-stickers.ru/51843-thickbox_default/smayl.jpg** | **http://hloop24.com/wp-content/uploads/2016/06/smiles.png** |  |  |  |  |
| *08.09.22* | *Изучение свойств программы* [*Studio*](https://fritzing.org/) *2/0* | **https://yt3.ggpht.com/ytc/AKedOLShoYv6BkudpP31S7TM6dc2y2JPcaPOtm1SrIG7=s900-c-k-c0x00ffffff-no-rj** | **https://bumper-stickers.ru/51843-thickbox_default/smayl.jpg** |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |

**Примечание:**

 - Низкий уровень – изначально прибегает к помощи педагога, затрудняется при ответе на вопросы

 - Средний уровень – частично прибегает к помощи педагога и обучающихся, отвечает на вопросы педагога

 - Высокий уровень – самостоятельно конструирует и программирует, отвечает на вопросы педагога без трудностей

 - Повышенный уровень – выполнено дополнительное задание